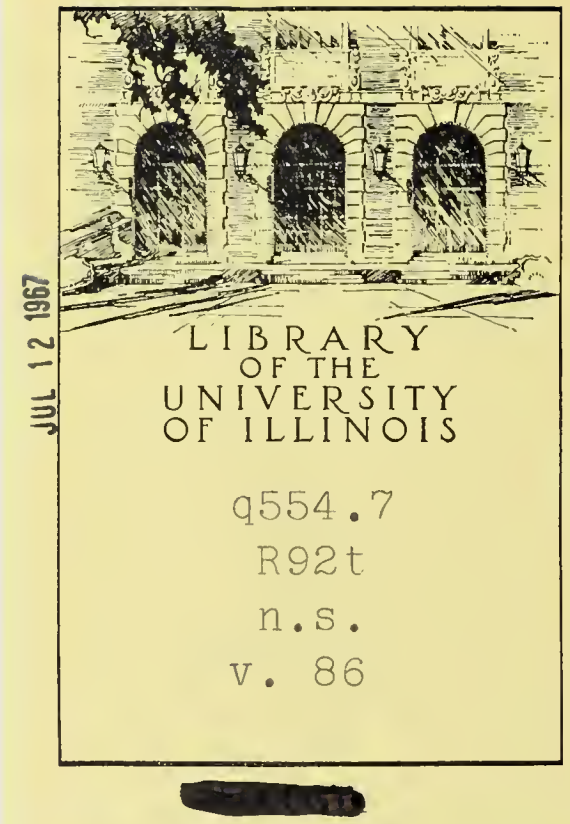
q554.7
R92t
n.s.
v.86

This book has been DIGITIZED
and is available ONLINE.



JUL 12 1967

q554.7
R92t
n.s.
v. 86

Digitized by the Internet Archive
in 2018 with funding from
BHL-SIL-FEDLINK

https://archive.org/details/trudygeologiches8619unse

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.
Новая серія. Выпускъ 86.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.
Nouvelle série. Livraison 86.

О CORDAITES AEQUALIS GÖPPERT SP. ИЗЪ СИБИРИ

и

О ТОЖДЕСТВѢ ЕГО СЪ NOEGGERATHIOPSIS HISLOPI BUNBURY SP.

ФЛОРЫ ГОНДВАНЫ.

М. Д. ЗАЛѢССКІЙ.

(Съ 7 таблицами).

SUR LE CORDAITES AEQUALIS GÖPPERT SP. DE SIBÉRIE

et

SUR SON IDENTITÉ AVEC LA NOEGGERATHIOPSIS HISLOPI BUNBURY SP.

DE LA FLORE DU GONDWANA.

M. D. ZALESSKY.

(Avec 7 planches).

Коммиссіонеры Геологическаго Комитета:

Картографическій магазинъ А. Ильина въ С.-Петербургѣ. | Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба въ С.-Петербургѣ.

Librairie Eggers et C-ie St.-Pétersbourg. | Max Weg, Buchhandlung Leipzig, Königstrasse, 3. | Librairie scientifique A. Hermann Paris, 6, Rue de la Sorbonne.

Цѣна 1 *руб.* 60 *коп.*

1912.

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

Типографія М. М. Стасюлевича, Спб., Вас. остр., 5 лин., 28.

8 554.7
R92t
n.s.v.86

О *Cordaites aequalis* Göppert sp. изъ Сибири и о тождествѣ его съ *Noeggerathiopsis Hislopi* Bunbury sp. флоры Гондваны.

М. Д. Залѣсскаго.

Съ нѣкоторыхъ поръ я занялся критическимъ пересмотромъ ископаемой флоры Кузнецкаго бассейпа и пижней Тупгузки. Эта работа особенно заинтересовала меня, когда вернулись обратно въ Россію матеріалы по флорѣ Кузнецкаго бассейпа, бывшіе у профессора R. Zeiller'a. Это обстоятельство дало возможность мнѣ пользоваться вмѣстѣ съ старинными сборами, бывшими въ рукахъ Шмальгаузена, значительнымъ матеріаломъ, какого не было подъ руками ни у одного изъ предыдущихъ изслѣдователей. Сборы новыхъ коллекторовъ (И. П. Толмачева, Г. Г. фонъ-Петца, Б. К. Полѣнова и А. Н. Державина и другихъ), бывшіе у профессора R. Zeiller'a, хотя и были имъ всѣ опредѣлены, но опредѣленія носятъ предварительный характеръ и, за недостаткомъ времени, задолженнаго на его другія работы, ихъ использованіе имъ было далеко неполнымъ, какъ это яспо изъ предварительнаго характера его интереснаго сообщенія Французской Академіи Наукъ [1]). Къ тому же часть матеріаловъ, а именпо сборы А. Н. Державина, были получены проф. Zeiller'омъ по выходѣ этого сообщенія, и результаты его изученія этой коллекціи, подтверждающіе выводы его сообщенія, извѣстны мнѣ только по этикеткамъ при образцахъ и изъ письма его мнѣ отъ 23 Мая 1904 г. касательно этой коллекціи. Кромѣ того, не всѣ матеріалы и старинныхъ коллекторовъ были использованы проф. Шмальгаузеномъ: нѣкоторые образцы почему то остались имъ неописанными, хотя представляютъ несомнѣнно научный интересъ. Полный критическій пересмотръ всѣхъ формъ, въ виду задолженности моего времени на другія работы, еще далекъ до своего окончанія, но уже для нѣкоторыхъ формъ такое критическое изученіе до нѣкоторой степени сдѣлано, и для одной изъ нихъ, *Cordaites aequalis* Göppert sp., мнѣ представляется желательнымъ подѣлиться результатами его, тѣмъ болѣе, что такое изученіе

[1]) R. Zeiller, *Nouvelles observations sur la flore fossile du bassin de Kousnetzk (Sibérie);* Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, t. CXXXIV, p. 887, 1902.

само по себѣ уже вноситъ измѣненіе въ нашъ взглядъ на характеръ какъ Кузнецкой, такъ и Нижне-Тунгузской флоры, гдѣ этотъ видъ представляется обычнымъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ долженъ установиться нашъ взглядъ и на характеръ многихъ другихъ, мало извѣстныхъ, флоръ Сибири, какъ то флоры угленосныхъ отложеній по р. Хатангѣ (сборъ И. П. Толмачева), по р. Ангарѣ (сборъ П. К. Яворовскаго) и Судженскаго района (сборы П. К. Яворовскаго, В. А. Обручева, И. М. Боякова и г. Петунникова) и нѣкоторыхъ мѣстностей Монголіи, гдѣ *Cordaites aequalis* Göppert sp. также весьма распространенъ, являясь вполнѣ руководящею формою этихъ отложеній.

Переходя къ предмету настоящей статьи, не могу не принести моей искренней признательности профессору R. Zeiller'у за его дружеское отношеніе и довѣріе ко мнѣ, выразившееся въ передачѣ для дополнительнаго изученія тѣхъ растительныхъ остатковъ Кузнецкой флоры, которые были высланы ему въ Парижъ въ разное время нѣсколькими учеными учрежденіями Россіи и которымъ онъ, за недостаткомъ времени, не могъ дать описаній, какъ это онъ раньше предполагалъ.

Считаю своимъ долгомъ поблагодарить также профессора А. А. Иностранцева за предоставленіе мнѣ для изученія растительныхъ отпечатковъ и древесинъ [1]), собранныхъ въ Кузнецкомъ бассейнѣ участниками геологическихъ работъ въ этой мѣстности по порученію Геологической части Кабинета Его Величества, и нѣкоторыхъ палеоботаническихъ коллекцій изъ числа опубликованныхъ уже, хранящихся въ Геологическомъ кабинетѣ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета. Кромѣ того приношу мою признательность Совѣту Горнаго Института Императрицы Екатерины II за передачу мнѣ для изученія хранящихся въ Горномъ Музеѣ ископаемыхъ растительныхъ остатковъ изъ этого бассейна, описанныхъ покойнымъ проф. И. Шмальгаузеномъ, не имѣя подъ руками которыхъ было бы затруднительно критическое изученіе. Обязанъ я также И. П. Толмачеву, способствовавшему передачѣ мнѣ Кузнецкихъ коллекцій, бывшихъ у профессора R. Zeiller'а, а также коллекцій съ рѣкъ Нижней Тунгузки, Хатанги и съ озера Ачитъ-норъ въ Монголіи, хранящихся въ Геологическомъ Музеѣ Императорской Академіи Наукъ.

С.-Петербургъ, май 1911 года.

---

[1]) Изслѣдованныя древесины принадлежатъ *Dadoxylon Tchihatcheffi* Göppert sp. Подробное изученіе этого растенія дано мною въ вып. 68 Трудовъ Геологическаго Комитета. Для принятія этого *Dadoxylon* мною создано новое родовое названіе *Mesopitys*.

Cordaites aequalis былъ описанъ впервые изъ флоры Кузнецкаго бассейна Göppert'омъ, для котораго различіе въ характерѣ нерваціи отпечатковъ листьевъ этого растенія послужило основаніемъ создать на отпечаткахъ ихъ два самостоятельныхъ вида, отнесенныхъ имъ къ роду *Noeggerathia* Sternberg. Одинъ видъ, описаніе котораго въ работѣ его помѣщено ранѣе, онъ назвалъ *N. aequalis*, другой—*N. distans* [1]). У перваго жилки расположены болѣе тѣсно, у второго же, наоборотъ, онѣ являются болѣе отстоящими. По очертанію листа обѣ формы существенно не различаются. Это отсутствіе различія въ очертаніи листьевъ заставило И. Шмальгаузена эти описанные Göppert'омъ формы признать принадлежащими одному и тому же виду, названному имъ *Rhiptozamites Goepperti* [2]). Разница въ характерѣ жилкованія, по мнѣнію этого автора, не находится въ зависимости отъ величины и ширины листьевъ. Но, указывая на отсутствіе зависимости между жилкованіемъ и размѣрами листьевъ, Шмальгаузенъ не даетъ ему объясненія, констатируя только, что болѣе тѣсная нервація свойственна листьямъ, отпечатавшимся на темныхъ глинистыхъ сланцахъ, а болѣе рѣдкая или отстоящая наблюдается на крупныхъ листьяхъ, сохранившихся на песчанистыхъ глинахъ. На мой взглядъ, разница въ густотѣ жилкованія находится въ зависимости отъ формы листа, но зависимость эта далеко неясная. Это очевидно изъ сравненія листа, представленнаго на таб. III, фиг. 4, съ листомъ на таб. III, фиг. 3. Первый слѣдовало бы назвать *Cordaites aequalis*, а второй — *Cordaites distans*. По величинѣ и формѣ они мало чѣмъ отличаются другъ отъ друга, а первація, наоборотъ, не одинаково густа. Повидимому, кромѣ формы листа, густота жилокъ зависѣла отъ возраста листа, величины, не всегда прямо пропорціональной его размѣрамъ; размѣры листа зависѣли скорѣе отъ

---

[1]) Göppert in Tchihatcheff. *Voyage scientifique dans l'Altaï Oriental et les parties adjacente de la frontière de Chine.* Paris 1845, p. 385, Pl. 27 et p. 385, Pl. 28. Смотри также Geinitz in Cotta, *Der Altai*, p. 175, p. 176, Taf. III, Fig. 9; Taf. II, Fig. 1a.

[2]) J. Schmalhausen. *Beiträge zur Jura-Flora Russlands.* Mém. de l'Académie Imp. des Sciences, St. Pétersbourg, VII-e série, t. XXVII, № 4, 1879, p. 29—33; p. 49, 50; p. 81. и *Nachträge zur Jura-Flora des Kohlenbassins von Kusnezk am Altai.* Bull. Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg, t. XXVIII, № 4. p. 429, Taf. I. Fig. 5.

И. Шмальгаузенъ, *Юрская флора Кузнецкаго бассейна и Печорскаго края.* Записки Имп. Минералог. Общества, вторая серія, часть 16-я, 1881, стр. 1—82, таб. I—VIII.

интенсивности роста, чѣмъ отъ возраста. Возможно, что чѣмъ старше листъ, тѣмъ была гуще нервація.

Шмальгаузеномъ упущено было изъ виду одно обстоятельство, могущее сильно вліять на внѣшній видъ нервації. Если бы онъ принялъ его во вниманіе, онъ бы избѣжалъ ошибочнаго созданія для этихъ листьевъ новаго родового названія и несомнѣнно пришелъ бы къ мысли, что передъ нимъ не родичи *Zamieae*, а просто *Cordaiteae*, которыя такъ обычны въ каменноугольныхъ осадкахъ Европы. Какъ извѣстно, у большинства представителей этихъ растеній отпечатки листьевъ, помимо жилокъ, имѣютъ между настоящими жилками ложныя жилки, обусловленныя отпечаткомъ на породѣ полосъ гиподермальной ткани, залегающей подъ кожицею.

Разъ на породѣ отпечатались одинаково сильно, какъ настоящія жилки, такъ и ложныя, то получаются въ отпечаткѣ листья съ однообразными, густо расположенными жилками. Въ тѣхъ случаяхъ, когда по тѣмъ или инымъ причинамъ порода не сохранила слѣдовъ ложныхъ жилокъ, обычно дающихъ менѣе выраженный оттискъ на ней, а отпечатались только настоящія жилки, тогда жилкованіе наблюдателю представится болѣе отстоящимъ, чѣмъ на отмѣченныхъ выше листьяхъ.

Такіе листья безъ ложныхъ жилокъ ничѣмъ не отличаются отъ индійскаго вида *Noeggerathiopsis Hislopi* Bunbury, какъ онъ рисуется по описаніямъ и рисункамъ авторовъ (таб. I, фиг. 1 отчасти; таб. II, фиг. 2, 2*a*; таб. III, фиг. 3, 3*a*, 4). Проф. R. Zeiller подобные листья сравнивалъ съ этимъ видомъ, что видно изъ этикетокъ съ его предварительными опредѣленіями, приложенныхъ къ образцамъ, бывшимъ у него (cf. *Noeggerathiopsis Hislopi* Bunbury). Среди большого числа отпечатковъ этого вида, которые были у меня подъ рукою, встрѣчалось такое сохраненіе нервації, когда ложныя жилки, какъ это обычно имѣетъ мѣсто для *Cordaiteae*, даютъ на породѣ менѣе замѣтный оттискъ, чѣмъ настоящія жилки (таб. IV, фиг. 1, 1*a*, 4), причемъ есть такія, что на одномъ и томъ же отпечаткѣ листа есть возможность въ однихъ мѣстахъ видѣть только одни настоящія жилки (таб. I, фиг. 1 и въ верхней части листа таб. I, фиг. 3, 3*a*), а въ другихъ среди нихъ слѣды слабаго оттиска ложныхъ жилокъ. Съ другой стороны, имѣется отпечатокъ листа, на которомъ рядомъ съ мѣстами, гдѣ настоящія послѣдовательно дихотомирующія жилки чередуются съ болѣе слабо отпечатавшимися ложными жилками, имѣется мѣсто, гдѣ тѣ и другія дали почти одинаковой интенсивности оттискъ на породѣ, что придаетъ этому участку листа такой видъ, какъ если бы листъ имѣлъ однообразныя, тѣсно расположенныя жилки. Этотъ образецъ изображенъ у насъ на таб. I, фиг. 3. На увеличенной фиг. 3*b* видно между настоящими жилками во многихъ мѣстахъ, какъ, напр., въ точкѣ α, болѣе слабо отпечатавшіяся ложныя, тогда какъ на той же фигурѣ въ точкѣ β какъ ложныя, такъ и настоящія кажутся почти одинаково замѣтными. Такимъ образомъ сохранившійся листъ представленъ также на таб. IV, фиг. 4. Образецъ, представленный на таб. I, фиг. 3, интересенъ еще въ томъ отношеніи, что верхній край листа представляется зазу-

бреннымъ. Каждая настоящая жилка протягивается въ зубецъ, ложныя же жилки подходятъ къ пазухамъ, образованнымъ этими зубцами (таб. I, фиг. 3*a*). Зубцы незначительные и, конечно, только въ исключительныхъ случаяхъ могли сохраняться на породѣ. Этимъ объясняется, почему они не замѣтны на другихъ отпечаткахъ листьевъ. Несомнѣнно, большинство листьевъ при погребеніи ихъ были завядшими или даже мацерированными, и такіе нѣжные и небольшіе зубчики, конечно, были подвернуты, а потому естественно наблюдать большинство отпечатковъ листьевъ имѣющими цѣльный край. Кромѣ того зубчики могли подсыхать на болѣе старыхъ листьяхъ и отваливаться прочь.

Характеръ жилкованія отпечатковъ листьевъ можетъ сильно измѣниться также отъ способа сохраненія образцовъ, причемъ за нервацію при поверхностномъ взглядѣ можно принять нѣчто совершенно другое.

Такое сохраненіе мною встрѣчено какъ на образцахъ изъ Кузнецкаго бассейна, такъ и на образцахъ съ р. Тунгузки изъ числа тѣхъ, которые изображены проф. Шмальгаузеномъ. Подобное сохраненіе свойственно также образцамъ этого же вида съ р. Хатанги (Сѣв. Сибирь), доставленнымъ оттуда И. П. Толмачевымъ (таб. II, фиг. 5), и на образцахъ изъ Судженки. Такое сохраненіе жилкованія встрѣчается даже чаще обычнаго. Оно состоитъ въ томъ, что поверхность отпечатка представляется покрытою какъ бы жилками, выступающими въ видѣ реберъ, причемъ каждое ребро, если слѣдить за нимъ книзу отъ верхушки листа, протянувшись болѣе или менѣе, сразу прерывается, какъ будто сосудный пучокъ, отвѣчающій этой жилкѣ, не имѣлъ никакого соединенія съ пучкомъ рядомъ съ нею пробѣгающей подобной же жилки и вообще съ сосудною системою листового черешка. Отпечатки листа съ такою поверхностью обычны съ р. Нижней Тунгузки (табл. II, фиг. 3, 3*a*).

Объясненіе этому сохраненію отпечатка листа даетъ, между прочимъ, подобный же отпечатокъ съ р. Нижней Тунгузки, сохранившій на себѣ угольную корочку, происшедшую изъ листа (таб. II, фиг. 4, 4*a*, 4*b*). На этой угольной корочкѣ превосходно видна нервація, а въ лупу даже отдѣльныя клѣточки эпидермиса листа. Жилки дихотомируютъ, и въ мѣстахъ, гдѣ происходитъ дихотомированіе, на породѣ въ этомъ мѣстѣ какъ разъ прерывается ребро. Особенно хорошо это замѣтно на таб. II, фиг. 4*b*. Это послѣднее представляетъ собою отпечатокъ на породѣ участка мезофилла листа, заключеннаго между дихотомирующими жилками. Въ этомъ мѣстѣ мезофиллъ листа слабо противостоялъ давленію на него породы, и порода вдавилась въ него въ видѣ ребристой ложножилки. Лупа открываетъ на этихъ ложножилкахъ морщинистость или точечность (табл. II, фиг. 4*a*, особенно въ верхней части листа). Несомнѣнно, эти ложножилки являются отпечаткомъ того участка нижней стороны листа, на которомъ помѣщались устьица. Устьицъ здѣсь было много, что очевидно изъ сильно выраженной морщиноватости ложножилки; ткань листа въ этомъ мѣстѣ противостояла давленію породы значительно менѣе, чѣмъ въ мѣстахъ, отвѣчающихъ настоящимъ жилкамъ. Устьица, повидимому, располагались вдоль листа въ параллельные ряды, такъ какъ на

этихъ широкихъ ложножилкахъ обозначаются при благопріятномъ освѣщеніи какъ бы три параллельныхъ линіи. Изъ этого, конечно, не слѣдуетъ, чтобы расположеніе ихъ было правильное. Образованіе ложножилокъ становится понятнымъ изъ внимательнаго разсмотрѣнія отпечатковъ и безъ угольной корочки, если благопріятно освѣтить поверхность ихъ (таб. II, фиг. 3, 3*a*), и многихъ другихъ образцовъ, особенно изъ Суджженки. Въ этомъ случаѣ можно видѣть едва замѣтный отпечатокъ настоящихъ жилокъ, дихотомирующихъ въ мѣстахъ окончанія ребристыхъ ложножилокъ. Принадлежность этихъ образцовъ къ *Cordaites aequalis* выясняется, помимо полнаго сходства ихъ въ отношеніи размѣровъ и очертанія листа, существованіемъ на корочкѣ угля выше разсмотрѣннаго образца кое-гдѣ между настоящими жилками ложныхъ жилокъ, отвѣчающихъ гиподермальнымъ полосамъ и замѣтныхъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ образца при его косомъ освѣщеніи. На нѣкоторыхъ образцахъ изъ Кузнецкаго бассейна, на которыхъ наблюдается подобное сохраненіе отпечатковъ листьевъ, между ребристыми ложножилками видны прекрасно ложныя жилки, свойственныя *Cordaites*.

Съ другой стороны, тотъ же образецъ изъ Тунгузки поразительно напоминаетъ намъ *Noeggerathiopsis Hislopi* какъ въ отношеніи нервація, такъ и въ отношеніи характера распредѣленія устьицъ на нижней поверхности листа. Это обстоятельство, въ связи съ тѣмъ, что будетъ сказано нами ниже по поводу характера нервація индійскихъ образцовъ *Noeggerathiopsis Hislopi*, бывшихъ у меня въ рукахъ, является рѣшающимъ тождество *Cordaites aequalis* съ *Noeggerathiopsis Hislopi*.

Листья *Cordaites aequalis* были различнаго размѣра въ зависимости, вѣроятно, отъ величины несшаго ихъ побѣга, а также мѣстъ, которыя они на немъ занимали. Обыкновенно они къ верхушкѣ расширяются, причемъ сама верхушка закруглена, нервы же являются расходящимися отъ основанія, претерпѣвая многократное болѣе или менѣе выраженное дихотомированіе (таб. II, фиг. 2; таб. III, фиг. 3, 3*a*, фиг. 4; таб. IV, фиг. 2, 5). Однако встрѣчаются листья ланцетовидные, съ заостренною верхушкою (таб. IV, фиг. 1, 1*a*) [1]). Величина листьевъ колеблется отъ размѣровъ небольшихъ чешуй, одна изъ которыхъ изображена на таб. V, фиг. 2, до листьевъ, имѣющихъ въ длину обыкновенно около 14 сант. (табл. V, фиг. 1). Но попадаются листья и болѣе длинные.

Что касается часто встрѣчающихся чешуй, представленныхъ въ рельефѣ на фиг. 5, таб. V и въ отпечаткѣ на той же таблицѣ, фиг. 3, то они очень напоминаютъ почечныя чешуи нашихъ лиственныхъ деревьевъ и, быть можетъ, представляютъ эти

[1]) Образецъ, представленный на таб. IV, фиг. 1, былъ уже изображенъ проф. Шмальгаузеномъ. Онъ интересенъ тѣмъ, что на немъ Шмальгаузенъ основывалъ свой взглядъ на листья *Rhiptozamites*, какъ на отдѣльные листочки перистаго листа, сидѣвшіе на черешкѣ, отпечатавшемся на правомъ краю образца. Глубокая поперечная борозда объяснялась имъ, какъ случайная, обусловленная переломомъ въ этомъ мѣстѣ черешка. Ни о какой связи листьевъ *Cordaites* съ этимъ „черешкомъ“ не можетъ быть и рѣчи, а потому его нельзя разсматривать даже какъ вѣтку, на которой сидѣли листья *Cordaites*. Если бы онъ былъ дѣйствительно вѣткою, то въ виду существованія глубокой поперечной борозды на ней, можно было бы думать, что листья сидѣли кольчато, и вѣтка была колѣнчатая.

образованія на почкахъ *Cordaites aequalis*. Я ихъ предположительно отношу къ *Cordaites aequalis*, хотя нерваціи этого вида на нихъ вслѣдствіе кожистости не видно.

Отношеніе длины листа къ его ширинѣ также колеблется въ широкихъ предѣлахъ. Есть листья широкіе и въ то же время короткіе, какъ, напр., на таб. III, фиг. 3, или длинные и узкіе сравнительно и небольшого размѣра, какъ изображенные на таб. IV, фиг. 1. Есть довольно длинные и широкіе лопатовидные, напоминающіе по размѣрамъ и очертанію *Cordaites principalis* Germar, а также длинные и сравнительно узкіе ланцетовидные или лентовидные, съ параллельными нервами, напоминающіе *Cordaites borassifolius* Sternberg sp. (таб. V, фиг. 1; таб. III, фиг. 1; таб. V, фиг. 4) [1]). Сходство съ этимъ послѣднимъ видомъ такихъ листьевъ *C. aequalis* въ нѣкоторомъ отношеніи поразительное и можетъ даже ввести въ заблужденіе при опредѣленіи небольшихъ участковъ листьевъ. Проявляется оно въ характерѣ жилкованія; какъ извѣстно, у *C. borassifolius* наблюдается между настоящими жилками по одной ложной жилкѣ, какъ и у *Cordaites aequalis*. Различіе, однако, въ томъ, что у *Cordaites aequalis* чаще встрѣчается дихотомированіе жилокъ, чѣмъ у *C. borassifolius*. Верхушка нѣкоторыхъ изъ такихъ листьевъ округлозаостренная (таб. VI, фиг. 3). Эти листья *Cordaites aequalis*, напоминающіе размѣрами и характеромъ жилкованія *C. borassifolius*, настолько далеки съ перваго взгляда отъ основныхъ образцовъ этого вида, что я склоненъ былъ раньше выдѣлить ихъ въ самостоятельный видъ тѣмъ болѣе, что у этихъ листьевъ нервы почти строго параллельные и настолько рѣдко дихотомируютъ, что на другомъ образцѣ это дихотомированіе бываетъ трудно констатировать. У типичныхъ образцовъ *C. aequalis* дихотомированіе жилокъ болѣе часто, что находится въ прямой зависимости отъ формы самого листа, замѣтно расширяющагося кверху. Вслѣдствіе разницы этихъ крайнихъ формъ *Cordaites aequalis* проф. R. Zeiller различалъ въ листьяхъ изъ Кузнецкаго бассейна среди бывшихъ у него образцовъ два различныхъ вида *Cordaites*. Такъ, въ его интересной замѣткѣ Nouvelles observations sur la flore fossile du bassin de Kousnetzk (Sibérie), онъ говоритъ „Les feuilles décrites comme *Rhiptozamites Goepperti* ne sont autre chose que des feuilles de *Cordaites*, les unes à nervation exactement parallèle, les autres plus petites, à

---

[1]) Рядомъ съ *Cordaites* на послѣднемъ образцѣ имѣется прекрасный листъ *Ginkgo cuneata* Schmalhausen, для принятія котораго я предлагаю самостоятельный родъ *Glottophyllum*, такъ какъ по формѣ листа его трудно отнести прямо въ родъ *Ginkgo*. Возможно, что родъ *Glottophyllum* является членомъ сем. *Salisburicae*. Къ *Glottophyllum cuneatum* надо отнести обрывки листьевъ на таб. IV, фиг. 1 у нижняго и верхняго краевъ образца, отмѣченныхъ Шмальгаузеномъ (таб. IV, фиг. 2, b его работы Jura-Flora Russlands) подъ названіемъ *Gingko sibirica*. Здѣсь умѣстно указать, что по тѣмъ же соображеніямъ я предлагаю новое родовое названіе *Ginkgopsis*, для *Ginkgo Czekanowskii* Schmalhausen (его таб. XVI, фиг. 8, von 9 u 10, l. c.) и *Nephropsis* для его *Ginkgo integerrima* и *Ginkgo martenensis* Renault, (Les plantes fossiles, Paris 1888, p. 322, fig. 47 C.) Вообще многіе виды, описанные Шмальгаузеномъ, нуждаются въ критическомъ пересмотрѣ. Насколько это необходимо, краснорѣчиво говорятъ вѣточки и листья, описанные Шмальгаузеномъ, какъ *Cyclopitys Nordenskiöldi*, которые, какъ показалъ проф. Zeiller, прекрасно могутъ быть отнесены къ роду *Annularia*, очень близко напоминая каменноугольный видъ *Annularia stellata* Schlotheim. Въ виду характерной для этихъ листьевъ поперечной морщиноватости я отмѣчаю эти листья новымъ видовымъ названіемъ *A. Schmalhauseni*.

nervures quelque peu divergentes, et je serais assez porté à penser qu'il doit y avoir là deux formes spécifiques différentes". [1])

Такой взглядъ я и самъ не разъ раздѣлялъ при своихъ многократныхъ пересмотрахъ всѣхъ имѣющихся у меня подъ руками листьевъ, но принужденъ былъ отъ него отказаться. Трудность принятія его заключается въ томъ, что эти крайнія формы *Cordaites aequalis* связываются постепенными переходами и, если-бы его принять, пришлось бы чисто искусственно различать эти два вида.

Имѣются листья, очень сходные по характеру нерваціи и величины съ длинными листьями, съ параллельными краями, но явственно лопатовидные, т.-е., расширяющіеся къ верхушкѣ. Такой листъ представленъ на фиг. 1, табл. VII. Тутъ выступаютъ отчетливо только настоящія жилки, но кое-гдѣ между ними примѣтны и ложныя, и я мало сомнѣваюсь въ томъ, что они представились бы всюду, если бы сохраненіе было бы лучше: порода слишкомъ груба. Характерною особенностью этихъ крупныхъ, съ параллельными краями, листьевъ является чрезмѣрная отчетливость ложныхъ жилокъ среди сравнительно рѣдко дихотомирующихся настоящихъ жилокъ. Такой отчетливости ложныхъ жилокъ на лопатовидныхъ листьяхъ *Cordaites aequalis* не наблюдается. Отчетливѣе всего на послѣднихъ листьяхъ ложныя жилки видны на образцахъ, изображенныхъ у насъ на таб. I, фиг. 3, 3*b*, и таб. IV, фиг. 4, а также на линейномъ листѣ, представленномъ на таб. IV, фиг. 1, въ свое время изображенномъ также проф. Шмальгаузеномъ. Листья, изображенные на таб. IV, фиг. 1, и по формѣ своей напоминаютъ крупные листья, съ параллельными краями, и представляются мнѣ какъ бы молодою стадіею развитія этихъ крупныхъ. Крупные листья, съ параллельными краями и жилками, имѣли заостренную верхушку, какъ это видно на таб. VI, фиг. 3. На этомъ образцѣ видны между жилками по одной ложной жилкѣ, и нѣтъ никакого сомнѣнія въ томъ, что они тождественны въ видовомъ отношеніи, скажемъ, съ листьями, изображенными на таб. III, фиг. 1. Это различіе въ отчетливости ложныхъ жилокъ у этихъ формъ особенно смущало меня и заставляло склоняться къ взгляду, высказанному проф. R. Zeiller'омъ. Однако, сейчасъ я нахожу этому различію объясненіе. Казалось, что развитіе гиподермальныхъ полосъ, производящихъ ложныя жилки съ возрастомъ листа и его размѣрами было настолько сильно, что это одно уже обстоятельство могло объяснить разницу въ отчетливости ложныхъ жилокъ въ этихъ крайнихъ формахъ листьевъ *Cordaites aequalis*. На самомъ дѣлѣ, дѣло не такъ просто, такъ какъ нерѣдко встрѣчаются листья, несомнѣнно тождественные въ видовомъ отношеніи съ ними, находящіеся даже съ ними въ отпечаткѣ на томъ же самомъ кускѣ породы, но или совершенно не имѣющіе ложныхъ жилокъ, или имѣющіе ихъ слабо замѣтными. Объясненіе этому факту даетъ мнѣ листъ, представленный на таб. VI, фиг. 1, отпечатавшійся

[1]) Несмотря на эти слова, проф. Zeiller на этикеткѣ, приложенной къ образцу, листья, изображенные на таб. III, фиг. 1, опредѣляетъ какъ *Cordaites* cf. *aequalis* Göppert sp.

на породѣ, гдѣ имѣются на другой сторонѣ куска листья, представленные на таб. III, фиг. 1, и кроется оно, повидимому, главнымъ образомъ въ характерѣ сохраненія листа. На этомъ отпечаткѣ листа кое-гдѣ имѣется буроватая *тоненькая корочка* со слѣдомъ оттиска на ней дихотомирующихъ жилокъ безъ ложныхъ жилокъ или съ слабыми намеками на нихъ. Эта корочка въ нѣсколькихъ мѣстахъ прикрыта, въ свою очередь, тоненькимъ слоемъ уголька, представляющимъ поверхность листа, на которомъ, кромѣ настоящихъ жилокъ, замѣтны явственно ложныя жилки въ видѣ бороздокъ. По снятіи этой буроватой корочки, гдѣ она не прикрыта угольком, и по разсмотрѣніи ея подъ микроскопомъ въ проходящемъ свѣтѣ, который проходилъ черезъ нее особенно хорошо послѣ обработки NH_3 при слабомъ нагрѣваніи, выяснилось, что эта буроватая корочка есть спрессованный мезофиллъ листа, сохранившійся вслѣдствіе силификаціи, какъ это было любезно подтверждено Я. С. Эдельштейномъ при оптическомъ изслѣдованіи. Клѣточное сохраненіе лучше обрисовывается при верхнемъ положеніи микрометрическаго винта, какъ это показываетъ сравненіе двухъ фотографій одного и того же листа при различныхъ установкахъ на фокусъ (фиг. 2, 2 *bis*, табл. VI). Уголекъ же, покрывающій эту корочку, отвѣчаетъ гиподермальной части листа, на которомъ естественно поэтому видѣть ложныя жилки, отсутствующія на корочкѣ. Отсюда можно думать, что отпечатки листьевъ съ нервацією безъ ложныхъ жилокъ получаются отъ листьевъ, у которыхъ поверхностныя ткани, дающія при отпечаткѣ своемъ кромѣ настоящихъ и ложныя жилки, успѣли исчезнуть ранѣе, чѣмъ сосудистая система могла дать отпечатокъ на породѣ.

Какъ результатъ всѣхъ этихъ размышленій я склоненъ въ этихъ большихъ листьяхъ съ рѣдкимъ дихотомированіемъ жилокъ, со слабымъ расхожденіемъ ихъ и съ отчетливыми ложными жилками, видѣть тѣже листья *Cordaites aequalis*, но принадлежащіе крупнымъ побѣгамъ. Съ палеонтологической точки зрѣнія эти крайнія формы *Cordaites aequalis* я отмѣчаю подъ названіемъ forma *Deržavini*. Это дѣлается кромѣ того еще и съ тѣмъ, чтобы выдѣлить ее отъ обычно встрѣчающихся образцовъ *Cordaites aequalis* на тотъ случай, если новыя данныя опровергнутъ принадлежность этихъ листьевъ къ *C. aequalis*. Рѣшить окончательно этотъ вопросъ возможно только при болѣе обильномъ матеріалѣ, чѣмъ я располагаю въ настоящее время. *Cordaites aequalis* возможно смѣшать съ нѣкоторыми видами *Cordaites*, когда видъ представленъ плохими и неполными образцами. Листья *Cordaites aequalis*, у которыхъ какъ настоящія, такъ и ложныя жилки, даютъ на породѣ одинаково замѣтный оттискъ, очень напоминаютъ листья *Cordaites palmaeformis* съ тѣсно расположенными однообразными жилками. Такое смѣшеніе *Cordaites aequalis* съ этимъ видомъ сдѣлано было Geinitz'омъ, который въ своей статьѣ, помѣщенной въ книгѣ Cotta, Der Altai, стр. 196, на ряду съ опредѣленіемъ *Noeggerathia aequalis* и *N. distans*, листъ, изображенный Göppert'омъ на таб. 26, фиг. 4 и отнесенный имъ предположительно къ *Calamites*, призналъ за *C. palmaeformis* Göppert sp.

Проф. R. Zeiller [1]) первый путемъ непосредственнаго изученія *Rhiptozamites Goepperti* указалъ на очевидную принадлежность его къ роду *Cordaites*.

За принадлежность его къ сем. *Cordaiteae* ранѣе R. Zeiller'а высказался самъ проф. И. Шмальгаузенъ въ своей дополнительной работѣ по флорѣ Кузнецкаго бассейна [2]). Что касается отношенія *Rhiptozamites Goepperti* къ *Noeggerathiopsis Hislopi*, то вообще сходство между этими растеніями было констатировано какъ Feistmantel'емъ, такъ позднѣе Шмальгаузеномъ и Космовскимъ. Feistmantel былъ не прочь видѣть въ этихъ растеніяхъ только видовыя отличія [3]). Отличія эти ему казались въ характерѣ нервацiи, которая была болѣе тѣсная у *Rhiptozamites*, чѣмъ у *Noeggerathiopsis*. Тѣмъ не менѣе онъ предпочелъ сохранить, по крайней мѣрѣ въ этой работѣ, гдѣ онъ впервые высказался такъ, два рода *Rhiptozamites* и *Noeggerathiopsis*, заключая ихъ въ одно подсемейство *Noeggerathiopsidae* группы *Cycadeae*. Въ послѣдующей работѣ [4]) онъ уже высказался за сохраненіе только одного рода *Noeggerathiopsis*, въ который долженъ быть включенъ *Rhiptozamites*. Въ этой работѣ онъ считаетъ мало доказаннымъ принадлежность *Noeggerathiopsis* (и *Rhiptozamites*) къ сем. *Cordaiteae*, какъ это было высказано недавно передъ тѣмъ проф. И. Шмальгаузеномъ, и считаетъ удобнѣе признать въ немъ ближайшаго родича *Cycadeae*, хотя находитъ, что онъ является въ Азіи и въ Австраліи замѣняющимъ *Cordaites*. Космовскій [5]) высказался за полное тождество *Noeggerathiopsis Hislopi* съ *Rhiptozamites Goepperti*, не подкрѣпивъ, впрочемъ, своего взгляда никакими данными. Проф. R. Zeiller не признаетъ тождества *Rhiptozamites* съ *Noeggerathiopsis* главнымъ образомъ вслѣдствіе будто бы существующаго отличія въ характерѣ нервацiи у нихъ. Въ то время какъ *Rhiptozamites* характеризуется, подобно *Cordaites*, существованіемъ ложныхъ жилокъ между настоящими, что заставляетъ его отнести *Rhiptozamites* къ роду *Cordaites*, у *Noeggerathiopsis*, по его наблюденіямъ, существуютъ только одни настоящія жилки. Кромѣ того онъ замѣтилъ

---

[1]) R. Zeiller, *Nouvelles observations sur la flore fossile du bassin de Kousnetzk (Sibérie)*. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences de Paris, t. CXXXIV, p. 889. Смотри также его работу: *Remarque sur la flore fossile de l'Altaï à propos des dernières découvertes paléobotaniques de M. M. les D-rs Bodenbender et Kurtz dans la République Argentine.* Bulletins de la Société géologique de France, 3 série, t. XXIV, p. 475.

[2]) J. Schmalhausen, *Nachträge zur Jura-Flora des Kohlenbassins von Kusnezk am Altai.* Bull. Acad. Imp. des Sciences de Pétersbourg, t. XXVIII, № 4, p. 429.

[3]) O. Feistmantel, *The Fossil Flora of the Gondwana System, vol. III, I Suppl. The Flora of the Talchir-Karharbari beds*, p. 56. Palaeontologia Indica, Ser. XII, 1881.

[4]) O. Feistmantel, *The Fossil Flora of the Gondwana System, vol. IV, part. II. The Fossil Flora of some of the Coalfields in Western Bengal*, p. 38—40, Palaeontologia Indica, Ser. XII, 1886. Смотри также статьи O. Feistmantl'я, *Note on the fossil genera Nöggerathia, Stbg., Nöggerathiopsis,* Fstl., *and Rhiptozamites Schmalh. in palaeozoic and secondary rocks of Europe, Asia, and Australia.* Records of the Geological Survey of India, vol. XIII, part. 1, p. 61 и. Ibidem, p. 190, part. 3. *Further notes on the correlation of the Gondwana Flora with other Floras.*

[5]) C. Kosmovsky, *Quelques mots sur les couches à végétaux fossiles dans la Russie orientale et la Sibérie.* Bull. Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou, 1891, № 1, p. 174.

Смотри замѣтку Шмальгаузена на эту статью въ Bull. Soc. Imp. Natur. Moscou, 1891, no 4, p. 597-598.

нѣкоторую разницу въ характерѣ распредѣленія устьицъ на листѣ, насколько позволили ему объ этомъ судить очень незначительные изслѣдованные имъ кусочки кожицы. Мнѣ кажется, изъ изложеннаго выше ясно, что подобное же распредѣленіе устьицъ было, повидимому, свойственно и *Rhiptozamites*. Несмотря на эти наблюденія проф. R. Zeiller'a [1]) 1896 г. и 1902 г., D-r. N. Arber [2]) въ своемъ изслѣдованіи 1902 г. придерживается другого взгляда. Для него тождество *Rhiptozamites* и *Noeggerathiopsis* не подлежитъ сомнѣнію. Онъ сохраняетъ одно родовое названіе *Noeggerathiopsis*, видя въ *Rhiptozamites Goepperti* только видовыя отличія отъ *Noeggerathiopsis Hislopi*. Онъ даже опредѣляетъ во флорѣ новаго южнаго Валлиса нашъ Кузнецкій видъ, отожествляя его съ *Zeugophyllites elongatus* Mc. Coy (*Noeggerathiopsis elongata* Etheridge) [3]). Впослѣдствіи въ другой работѣ онъ относитъ описанные имъ образцы *Noeggerathiopsis Goepperti* къ *N. Hislopi*. Что касается отношенія *Noeggerathiopsis* къ *Cordaites*, то этотъ вопросъ Arber проходитъ молчаніемъ, упоминая, впрочемъ, о полномъ тождествѣ характера нерваціи его экземпляровъ *N. Goepperti* съ *Cordaites* группы *Dorycordaites*. Проф. A. C. Seward въ одной изъ своихъ работъ [4]) отожествляетъ подъ знакомъ вопроса *Rhiptozamites Goepperti* съ *Noeggerathiopsis Hislopi*, сохраняя для обоихъ послѣднее наименованіе, а въ болѣе поздней [5]) совершенно оставляетъ родовое названіе *Noeggerathiopsis* и считаетъ возможнымъ *Noeggerathiopsis Hislopi* называть *Cordaites Hislopi*, находя, что отличія между *Cordaites* и *Noeggerathiopsis*, которыя отмѣчаются проф. R. Zeiller'омъ, не могутъ служить серьезнымъ возраженіемъ противъ употребленія общаго родового названія. По его мнѣнію, поразительное сходство листьевъ *Noeggerathiopsis* и *Cordaites* и частое нахожденіе вмѣстѣ съ ними однихъ и тѣхъ же сѣмянъ голосѣмяннаго типа говорятъ за употребленіе родового названія *Cordaites*. Кромѣ того проф. Seward приводитъ въ доказательство своего взгляда нахожденіе въ Vereeniging'ѣ ствола съ корнями, окруженнаго породою, въ которой во множествѣ находятся листья *Noeggerathiopsis*. Корни эти

---

[1]) R. Zeiller, *Étude sur quelques plantes fossiles, en particulier Vertebraria et Glossopteris, des environs de Johannesbury (Transvaal)*. Bull. Soc. Géol. France, Sér. III, vol. XXIV, p. 349. 1896.

R. Zeiller, *Nouvelles observations sur la flore fossile du bassin de Kousnetzk (Sibérie)*. Comptes rendus, t. CXXXIV, p. 887. 1902.

R. Zeiller, *Observations sur quelques plantes fossiles des Lower Gondwanas*. Palaeontologia Indica, new series, vol. II, p. 31-32.

[2]) E. A. N. Arber, *On the Clarke Collection of Fossil Plants from New South Wales*. Quart. Journ. Geol. Soc., vol. LVIII, 1902, p. 17.

[3]) E. A. N. Arber, *Catalogue of the Fossil Plants of the Glossopteris Flora in the Department of Geology British Museum (Natural History); being a monograph of the permo-carboniferous flora of India and the southern hemisphere*, p. 181.

[4]) A. C. Seward, *Fossil Floras of Cape Colony*. Annals of the South African Museum, vol. IV, part. I, 1903, p. 96.

[5]) A. C. Seward and T. N. Leslie, *Permo-Carboniferous Plants from Vereeniging*. Quarterly Journal of the Geolog. Soc., vol. LXIV, 1908, p. 120.

[5]) A. C. Seward, *On a collection of Permo-Carboniferous Plants from the St. Lucia (Somkele) Coal-Field, Zululand, and from the Newcastle District, Natal*. The Transactions of the Geological Society of S. Africa, vol. X. 1907, p. 70.

во всемъ похожи на корни *Cordaites*, изображенные Grand'Eury. Листья же *Noeggerathiopsis* напоминаютъ листья *Cordaites palmaeformis* Göppert и *C. principalis* Germar. D. White [1]) на нѣкоторыхъ образцахъ изъ Бразиліи, относимыхъ имъ къ *Noeggerathiopsis Hislopi*, наблюдалъ между настоящими жилками ложныя жилки въ числѣ отъ 2—4. Присутствіе этихъ ложныхъ жилокъ приводитъ его къ тому взгляду, что *Noeggerathiopsis* является ничѣмъ инымъ, какъ *Cordaiteae*. Онъ, однако, не рѣшается уничтожить родъ *Noeggerathiopsis*, руководствуясь въ этомъ отношеніи тѣмъ, что у *Cordaites* плодолистикъ выглядитъ иначе, чѣмъ у *Noeggerathiopsis Hislopi*, если за плодолистикъ этого растенія принять плодущій листочекъ, описанный имъ подъ названіемъ *Arberia*. Этотъ листокъ, несущій, повидимому, сѣмена *Cardiocarpon* (*Samaropsis*), которыя, судя по совмѣстному нахожденію съ листьями *Noeggerathiopsis*, могли принадлежать этому виду. Я не думаю, однако, чтобы была какая-либо увѣренность въ такой связи *Arberia* съ *Noeggerathiopsis*, хотя долженъ сказать, что въ Кузнецкомъ бассейнѣ часто встрѣчается *Samaropsis* совмѣстно съ *Cordaites aequalis*, который мною отожествляется, какъ это будетъ ясно изъ послѣдующаго, съ *Noeggerathiopsis Hislopi* Bunbury. Во всякомъ случаѣ на шаткихъ разсужденіяхъ D. White'a нѣтъ никакой возможности дѣлать какія либо заключенія.

Такъ какъ всѣ данныя, кромѣ наблюденія проф. R. Zeiller'a, говорятъ за тождество *Noeggerathiopsis Hislopi* съ *Rhiptozamites Goepperti*, я былъ поставленъ въ необходимость, чтобы имѣть на этотъ счетъ опредѣленное мнѣніе, не ограничиваться литературными данными, а самому изслѣдовать типичные образцы *Noeggerathiopsis Hislopi*. Это оказалось возможнымъ для меня, благодаря любезности, съ одной стороны проф. R. Zeiller'a, который, узнавъ о желаніи моемъ имѣть подъ руками индійскіе образцы *Noeggerathiopsis Hislopi*, выслалъ мнѣ два образца этого вида, полученные имъ для École des mines отъ Geological Survey of India, съ другой — Директора Geological Survey of India M. H. Hayden'a, который на мою просьбу прислалъ въ даръ въ Музей Геологическаго Комитета два образца *Noeggerathiopsis Hislopi*, одинъ изъ слоевъ возраста Karharbari изъ Mohpani Coal-field (№ *J* $^{6}/_{50}$), а другой изъ Zumki hill beds, Karharbari coal-field (№ *J* $^{6}/_{58}$). Образцы, высланные проф. R. Zeiller'омъ, происходятъ изъ слоевъ Barakar Karharbari Индіи, только одинъ найденъ при сліяніи рѣкъ Pali и Johilla, а мѣстонахожденіе другого Umaria. Пользуюсь случаемъ печатно поблагодарить названныхъ ученыхъ за товарищескую помощь, въ которой я нуждался.

На образцѣ изъ Umaria имѣется прекрасный отпечатокъ листа чуть не во всю длину, изображенный у насъ на табл. I, фиг. 2. По формѣ листа онъ не отличимъ отъ соотвѣтственныхъ по величинѣ листьевъ *Cordaites aequalis*. Нервація, однако, сохра-

---

[1]) D. White, *Fossil Flora of the Coal Measures of Brazil*, in Final Report presented to H. Ex. Dr. Lauro Severiano Müller Minister of Industry, Highways and Public Works by J. C. White. Commissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brazil, Rio de Janeiro, 1908, p. 548—557.

нилась недостаточно хорошо. Зато кусокъ породы съ береговъ рѣкъ Pali и Johilla представляетъ особенную цѣнность для насъ въ этомъ отношеніи. Отпечатковъ большихъ листьевъ здѣсь нѣтъ, но вся порода переполнена обрывками листьевъ, которые въ отношеніи сохраненія нервації не оставляютъ желать лучшаго. Особенно хорошо сохранилась нервація на листочкѣ, отпечатавшемся на краю породы (таб. III, фиг 2), и на одномъ обрывкѣ по серединѣ образца (таб. I, фиг. 4). Эти части образца сняты въ патуральную величину и при нѣкоторомъ увеличеніи, чтобы была возможность видѣть хорошо детали нервації (таб. III, фиг. 2, 2*a*; таб. I, фиг. 4, 4*a*). Здѣсь между вильчато дѣлящимися жилками, пробѣгающими пластинку, можно отчетливо видѣть прямыя недѣлящіяся ложныя жилки, совершенно такія же, какія наблюдаются у *Cordaites aequalis* и у другихъ формъ *Cordaites*.

На одномъ изъ образцовъ, присланныхъ мнѣ D-r H. H. Hayden'омъ, можно видѣть участки листа какъ безъ ложныхъ жилокъ, такъ и съ ними (таб. VI, фиг. 4, 4*a*), какъ это имѣетъ мѣсто, согласно вышеуказанному, у *Cordaites aequalis* Göppert sp.

Такимъ образомъ принадлежность *Noeggerathiopsis Hislopi* къ роду *Cordaites* можно считать вполнѣ установленной. Такое несогласіе съ наблюденіемъ проф. R. Zeiller'a объясняется только тѣмъ, что у *Noeggerathiopsis Hislopi* такъ же, какъ это мы видѣли у *Cordaites aequalis*, не всегда ложныя жилки даютъ на породѣ достаточно ясный оттискъ, и на образцахъ, изслѣдованныхъ проф. R. Zeiller'омъ, онѣ просто не отпечатались. Помимо грубаго зерна породы и причинъ, о которыхъ я уже упоминалъ, я думаю, что разница въ характерѣ отпечатка нервації могла происходить также отъ различной консистенціи мезофилла и гиподермальныхъ полосъ между нервами, находящейся въ зависимости отъ возраста листа, а также, вѣроятно, отъ состоянія тургора клѣтокъ при погребеніи листа или отъ большей или меньшей мацераціи тканей подъ вліяніемъ воды. Насколько бываетъ иногда трудно въ каждомъ данномъ случаѣ убѣдиться въ присутствіи ложныхъ жилокъ у изслѣдованнаго листа, можетъ служить образецъ того же *Noeggerathiopsis Hislopi* изъ Umaria, показывающій только однѣ настоящія жилки. Даже на образцахъ съ рѣкъ Pali и Johilla, не у всѣхъ покрывавшихъ породу обрывковъ листьевъ, обнаруживаются ложныя жилки, а на тѣхъ, на которыхъ онѣ имѣются, онѣ видны только при благопріятномъ освѣщеніи ихъ, такъ какъ выдѣляются на породѣ очень слабо. Окончательно я убѣдился въ ихъ существованіи только послѣ фотографированія. Этою тонкостью отпечатка ихъ на породѣ и объясняется, почему они не были замѣчены проф. R. Zeiller'омъ.

Какъ я уже выше упомянулъ, D. White раньше меня обнаружилъ между нервами *Noeggerathiopsis Hislopi* ложныя жилки, но онъ замѣтилъ ихъ въ числѣ отъ 2 до 4. Въ виду несовпаденія моего наблюденія съ наблюденіемъ D. White'a въ числѣ ложныхъ жилокъ, я сомнѣваюсь въ томъ, что онъ видѣлъ всюду только ложныя жилки, если у него дѣйствительно былъ *Noeggerathiopsis Hislopi*. Не принялъ ли онъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ за ложныя жилки штриховку, обусловленную отпечаткомъ

клѣточныхъ стѣнокъ кожицы. Это мнѣ кажется вѣроятнымъ, такъ какъ на его увеличенной фигурѣ 6*a*, таб. IX ясно видно между жилками, кажется, по одной только ложной жилкѣ.

Во всякомъ случаѣ вопросъ о тождествѣ *Noeggerathiopsis Hislopi* и *Cordaites aequalis* рѣшается мною въ положительномъ смыслѣ, такъ какъ, послѣ открытія у *Noeggerathiopsis Hislopi* ложныхъ жилокъ, я не вижу никакихъ признаковъ, отличающихъ одни листья отъ другихъ. Что касается разницы, будто бы существующей между *Noeggerathiopsis Hislopi* и *Cordaites aequalis* въ отношеніи густоты жилокъ, то разница эта, конечно, существуетъ, разъ взять образцы того и другого, несравнимые въ смыслѣ способовъ сохраненія, возраста или размѣровъ листа. Но если брать сравнимые образцы, то я не вижу большой разницы. Въ этомъ отношеніи хорошо сравнить, чтобы убѣдиться въ справедливости моихъ словъ, образецъ *Noeggerathiopsis Hislopi* на таб. I, фиг. 4 съ образцемъ *Cordaites aequalis* на таб. I, фиг. 3, что удобнѣе всего исполнить, взглянувъ на одинаково увеличенныя фотографіи частей этихъ образцовъ, представленныя на таб. I, фиг. 4*a* и 3*b*. Къ тому же приводитъ сравненіе образца *Noeggerathiopsis Hislopi*, таб. III, фиг. 2, 2*a* съ образцомъ *Cordaites aequalis* изъ Кузнецкаго бассейна, представленнымъ на таб. III, фиг. 3 и 3*a*.

Заканчивая критическое изученіе *Cordaites aequalis*, слѣдуетъ указать, что различеніе листьевъ *Cordaites* представляется дѣломъ чрезвычайно труднымъ въ виду того, что неизвѣстно, насколько признаки, которыми пользуются, варіируютъ въ предѣлахъ одного и того же вида и насколько эти признаки достаточны для различенія формъ. Одно можно сказать, что изслѣдователь при всей добросовѣстности къ дѣлу зачастую теряетъ подъ ногами почву какъ разъ тогда, когда кажется ему, что онъ стоитъ на прочномъ основаніи. Если читающій эту работу найдетъ, что я спуталъ подъ однимъ названіемъ листья различныхъ ботаническихъ видовъ, то этимъ самымъ признаетъ полную невозможность различать по нерваціи листья кордаитъ, такъ какъ всѣ листья, приводимые здѣсь, неразрывно связаны между собою переходами, и поступить такъ, какъ я поступилъ, долженъ былъ бы всякій, разъ желалъ бы оставаться на почвѣ фактовъ. Трудность же сравненія *Cordaites aequalis* съ *Noeggerathiopsis Hislopi* обусловливается кромѣ того еще тѣмъ, что несмотря на то, что *Noeggerathiopsis Hislopi* обычная форма флоры Гондваны, она далеко не изучена въ имѣющихся работахъ такъ, какъ бы это слѣдовало. Нѣтъ ничего удивительнаго, если подъ этимъ названіемъ спутаны различныя формы *Cordaites*. Важно, чтобы типы Feistmantel'я были бы вновь изображены тщательнѣйшимъ образомъ и также хорошо изучены, принимая во вниманіе только-что сказанное.

Въ заключеніе слѣдуетъ указать, что если мое отожествленіе *Noeggerathiopsis Hislopi* съ *Cordaites aequalis* впослѣдствіи въ дѣйствительности окажется невѣрнымъ, настоящее изслѣдованіе, мнѣ кажется, вполнѣ доказало, что родовое названіе *Noeggerathiopsis* нѣтъ никакого основанія сохранять, и что во флорѣ Гондваны встрѣчаются такіе листья

Cordaites, которые неотличимы отъ нѣкоторыхъ листьевъ *Cordaites* изъ Сибири. Не признавая даже видового тождества *Noeggerathiopsis Hislopi* Индіи съ *Cordaites aequalis* Сибирскихъ флоръ, нельзя не признать, что обѣ формы во всѣхъ отношеніяхъ настолько похожи между собою, что родовое родство ихъ не подлежитъ сомнѣнію. Болѣе чѣмъ вѣроятно въ этомъ случаѣ, что *Cordaites aequalis* является въ Сибирскихъ флорахъ видомъ, замѣняющимъ *Cordaites Hislopi*, и присутствіе *Cordaites aequalis* въ какой-либо флорѣ указываетъ на родство этой флоры съ флорою Гондваны.

Замѣчанія общаго характера.

Уже одно тождество *Cordaites aequalis* съ *Noeggerathiopsis Hislopi* подымаетъ вопросъ о родствѣ Кузнецкой флоры, а также флоры нижней Тунгузки, гдѣ *Cordaites aequalis* является обычною формою, съ флорою Гондваны. Родство это, мнѣ кажется, я буду въ состояніи подтвердить и на изученіи другихъ формъ, не отрицая, однако, ея несомнѣнныхъ отношеній къ пермской флорѣ Западной Европы, на что было указано проф. R. Zeiller'омъ. Теперь умѣстнымъ будетъ упомянуть, что среди образцовъ-типовъ проф. Шмальгаузена по флорѣ Кузнецкаго бассейна, хранящихся въ Горномъ Институтѣ Императрицы Екатерины II, я нашелъ одинъ, неизображенный Шмальгаузеномъ, отпечатокъ листа (таб. VII, фиг. 3), съ плохо сохранившеюся нервацією, которая, однако, даетъ, повидимому, нѣкоторое указаніе на то, что листъ этотъ слѣдуетъ отнести къ роду *Gangamopteris* [1]). Первый, кто призналъ тождество *Noeggerathiopsis Hislopi* съ *Cordaites aequalis*, былъ Космовскій. Имъ же высказанъ взглядъ о родствѣ флоръ Кузнецкаго бассейна, Нижней Тунгузки и Печоры, опредѣленныхъ Шмальгаузеномъ за юрскія, съ флорою Гондваны, и надо пожалѣть, что положеніе это не было доказано имъ непосредственнымъ тщательнымъ разсмотрѣніемъ образцовъ [2]).

Тождество *Cordaites aequalis* съ *Noeggerathiopsis Hislopi* подымаетъ вопросъ о родственныхъ отношеніяхъ съ флорою Гондваны и другихъ Сибирскихъ флоръ, въ которыхъ эта форма является обычною. Присутствіе *Cordaites aequalis* съ большею вѣроят-

---

[1]) Косвенныя поперечныя жилки, соединяющія главныя жилки, повидимому, замѣтны кое гдѣ, и принадлежность листа къ роду *Gangamopteris* вѣроятна. Петли, образуемыя жилками, крайне удлинены; онѣ представляются болѣе удлиненными, чѣмъ петли *Gangamopteris buriadica* Feistmantel. Особеннаго съуженія листа къ основанію, какъ это считается характернымъ для этого послѣдняго вида, не наблюдается.

[2]) Нѣкоторое отношеніе этихъ флоръ съ флорою системы Гондваны отмѣчалось ранѣе его и O. Feistmantel'емъ въ статьѣ: *Further notes on the correlation of the Gondwana Flora with other floras*. Records of the Geological Survey of India, vol. XIII, part 3, p. 190—193.

Въ болѣе новой литературѣ проф. F. Frech считаетъ вопросъ о родствѣ флоры Гондваны съ флорами нижней Тунгузки, Алтая и Печоры настолько яснымъ, что называетъ эти русскія флоры Гондванскими (см. F. Frech, *Die Dyas*, Lethaea geognostica, I Theil, Lethaea palaeozoica, 2 Band, 4 Lieferung, 1902, S. 609—611). Если вопросъ о Печорской флорѣ не оставлялъ въ этомъ сомнѣнія, то этого совершенно нельзя было сказать о двухъ другихъ флорахъ, поэтому заключеніе F. Frech'a, хотя и правильно, но было, безъ сомнѣнія, преждевременнымъ.

ностью опредѣляетъ вмѣстѣ съ тѣмъ и ихъ пермскій возрастъ, до настоящаго времени считавшихся русскими геологами за каменноугольныя, такъ какъ возрастъ Кузнецкой флоры, какъ пермской, не подлежитъ никакому сомнѣнію. Всѣ эти флоры извѣстны, однако, только по спискамъ въ работахъ геологовъ, часто съ невѣрными опредѣленіями формъ, или по коллекціямъ, совершенно неопубликованнымъ. Родство это можно предполагать для флоры, собранной И. П. Толмачевымъ на р. Хатангѣ, выше впаденія въ нее р. Хеты и представленной въ собранной коллекціи исключительно одними листьями *Cordaites aequalis* [1]) (см. таб. II, фиг. 5); съ р. Муры и р. Каты, притоковъ Ангары (Верхней Тунгузки) [2]), собранной Яворовскимъ [3]), и, наконецъ, для флоры Судженскаго угленоснаго района (угленосное поле бассейна рѣки Мазаловскій Китатъ) по матеріаламъ, собраннымъ оттуда П. К. Яворовскимъ [4]), В. А. Обручевымъ, Петунниковымъ и И. М. Баяковымъ [5]). Въ исконаемой флорѣ Судженки вмѣстѣ съ

---

[1]) И. П. Толмачевъ, *Объяснительная записка къ географической и геологической картѣ стоверстнаго масштаба района Хатангской экспедиціи 1905 г.* Извѣстія Имп. Русскаго Географическаго Общества, т. XLVIII, вып. VI, 1912.

[2]) Въ ископаемой флорѣ притоковъ р. Ангары имѣются листья, вѣроятно съ нерваціею рода *Gangamopteris*. Одинъ листъ этой формы, названной мною *Gangamopteris (?) angarica*, изображенъ на таб. III, фиг. 2; описаніе ея я дамъ въ работѣ, посвященной Ангарской флорѣ.

Слѣдуетъ отмѣтить здѣсь какъ бы пророческое предположеніе Ed. Suess'a, сказанное имъ мимоходомъ въ его классическомъ трудѣ La Face de la Terre (*Das Antlitz der Erde*) v. III, I-re partie, p. 37 о возможной принадлежности этой флоры болѣе древней флорѣ материка Гондваны (peut-être représente-t-elle aussi la flore la plus ancienne du continent de Gondwana).

[3]) П. К. Яворовскій, *Геологическія изслѣдованія на Амурѣ въ 1895 г.* Геологическія изслѣдованія и развѣд. работы по линіи Сибирской ж. дороги, вып. VII, стр. 105.

[4]) П. К. Яворовскій, *Каменноугольныя развѣдки въ Судженскомъ угленосномъ районѣ* въ 1896. Геологическія изслѣдованія и развѣд. работы по линіи Сибирской ж. дороги, вып. IX, стр. 90 и такой же отчетъ въ 1897 г., тамъ же, вып. 13.

[5]) Смотри работу г. Петунникова, Нѣсколько словъ о Судженскомъ угольномъ мѣсторожденіи (Томской губ. и у.). Einige Worte über die Kohlenlagerstätte von Sudshenka G. u. K. Tomsk, von Petunnikow. Ежегодникъ по геол. и миner. Россіи (Annuaire géol. et minéralog. de la Russie) т. XI, вып. 6—7, стр. 191—199, таб. VII, VIII и IX и мою статью: О растительныхъ отпечаткахъ изъ угленосныхъ отложеній Судженки, въ Сибири, Извѣстія Орловск. Общ. для изслѣдованія Природы, вып. IV. Горн. инж. Петунниковъ совершенно ошибочно относитъ „*Triphyllopteris Lopatini* Schmalhausen къ роду *Neuropteridium* и на этомъ опредѣленіи своемъ строитъ предположеніе о родствѣ съ флорою Гондваны флоры, описанной Шмальгаузеномъ съ горы Изыхъ, на берегу р. Абакана (J. Schmalhausen, *Ein fernerer Beitrag zur Kenntniss der Ursa-Stufe Ost-Sibiriens*, Mél. Phys. et Chim. Bull. Acad. Imp des Sciences, St. Pétersbourg t. X, liv. 4, 1877, p. 733). Эту флору Шмальгаузенъ считалъ за нижнекаменноугольную, но доказательства этому не имѣется. Остатокъ *Lepidodendron*, происходящій съ горы Изыхъ и изображенный на таб. I, фиг. 7, какъ и другіе, представленные на этой таблицѣ, ни въ какомъ случаѣ нельзя отнести къ *Lepidodendron Veltheimi*. То, что называется имъ *Bornia radiata*, есть *Phyllotheca*. Несомнѣнно, растеніе, описанное Шмальгаузеномъ подъ названіемъ *Triphyllopteris Lopatini*, неизвѣстно почему отнесенное имъ къ этому роду, какъ показываетъ изученіе образцовъ, по характеру нерваціи слѣдуетъ отнести скорѣе къ роду *Palaeopteris* Schimper или *Archaeopteris* Dawson, чѣмъ къ *Neuropterideae* или *Odontopterideae*, какъ это можетъ показаться изъ разсматриванія только рисунковъ Шмальгаузена. Но изъ этого еще не слѣдуетъ, что типъ нерваціи *Palaeopteris* не могъ встрѣчаться у папоротниковъ изъ болѣе высокихъ геологическихъ горизонтовъ. Нахожденіе во флорѣ г. Изыха „*Neuropteris*“ *cardiopteroides* Schmalhausen (по нерваціи *Gangamopteris*), извѣстной во флорахъ Судженки, р. Ангары, которую есть основаніе считать за пермскую, въ виду нахожденія въ ней общихъ формъ съ флорою Куз-

Cordaites aequalis встрѣченъ представитель рода *Neuropteridium*, напоминающій *Neuropteridium validum* флоры Гондваны, но отличающійся отъ него меньшею величиною всѣхъ частей и большимъ числомъ лопастей пластинки перышекъ. Петунниковъ описалъ эту форму подъ названіемъ *Neuropteridium sibiricum* Pet.

Cordaites aequalis Göppert sp. присутствуетъ въ пермской флорѣ, собранной въ сѣверо-западной Монголіи Д. А. Клеменцомъ на берегу озера Ачитъ-норъ и хранящейся въ Геологическомъ Музеѣ Императорской Академіи Наукъ. Кромѣ этой формы въ этой флорѣ имѣются небольшіе циклоптероидные и кардіоптероидные листья, какъ это ни странно, съ несомнѣнною нервацією рода *Gangamopteris*, очень интересный новый видъ *Psygmophyllum* [1]), съ небольшими листочками, названный мною *Psygmophyllum mongolicum* (Таб. VIII, фиг. 5), и листья *Callipteris*, если не тождественной съ *C. Nicklesi* Zeiller, то во всякомъ случаѣ очень близкой къ ней и *Dicranophyllum* cf. *lusitanicum* Lima [2]). Эта флора интересна тѣмъ, что въ ней встрѣчается представитель *Gangamopteris* съ Европейскими формами.

Cordaites aequalis извѣстенъ и въ другой флорѣ изъ Монголіи, собранной Потанинымъ въ хребтѣ Танну-Ола, Кара-Тарбагатай, описанной въ свое время Шмальгаузеномъ [3]) и несомнѣнно ошибочно отнесенной имъ къ нижне-каменноугольнымъ флорамъ. *Lepidodendron*, описанный имъ, несомнѣнно не *Lepidodendron Veltheimi*. Что касается *Neuropteris cardiopteroides* и *Cardiopteris frondosa* листьевъ, судя по нервації, вѣроятно, принадлежащихъ одному и тому же виду, то они имѣютъ явственно нервацію типа *Gangamopteris* и являются тождественными съ циклоптероидными и

нецкаго бассейна, а также въ нѣкоторыхъ флорахъ Монголіи, несомнѣнно пермскаго возраста (смотри ниже текстъ) даетъ основаніе считать флору горы Изыхъ значительно болѣе молодою, чѣмъ до сихъ поръ принималось. Это тѣмъ болѣе вѣроятно, что въ Геологическомъ Музеѣ Имп. Академіи Наукъ я нашелъ въ коллекціи съ этой горы *Cordaites*, правда не особенно хорошо сохранившійся, но неотличимый, какъ мнѣ кажется, отъ *Cordaites acqualis* Göppert sp.

Впервые было высказано, какъ предположеніе, объ одновременности отложеній горы Изыхъ съ угленосными Кузнецкаго бассейна Державинымъ на стр. 99 его статьи „О Кузнецкомъ угленосномъ бассейнѣ“. Геологическія изслѣдованія по линіи Сибирской ж. дороги, вып. I.

[1]) Этотъ родъ понимается мною въ томъ смыслѣ, въ какомъ понимаетъ его Arber (Trans. Linnean Society of London, Botany, vol. VII, part. 18, p. 391 — 405). Для принятія листьевъ, извѣстныхъ подъ названіемъ *Psygmophyllum cuneifolium* и *P. expansum* изъ пермской флоры востока Россіи (Урала), я предлагаю новое родовое названіе *Palamophyllum*. Объ этомъ будетъ рѣчь въ моей работѣ, посвященной флорѣ мѣдистыхъ песчаниковъ пермской системы Урала и Пріуралья.

[2]) Проф. R. Zeiller, который имѣлъ нѣсколько образцовъ этой коллекціи въ своихъ рукахъ, полученныхъ имъ отъ г. Смирнова, который хотѣлъ было описать эту коллекцію, циклоптероидные листья опредѣлялъ какъ *Cyclopteris* sp., *Neuropteris cardiopteroides* Schmalhausen, а кардіоптероидные, какъ *Neuropteris* cf. *Zeilleri* Lima. Анастомозы между главными жилками крайне тонки и видны хорошо на немногихъ образцахъ, а на прочихъ только при исключительно благопріятномъ для этого освѣщеніи. Кромѣ того срединной жилки не имѣется, поэтому опредѣленіе Zeiller'a безусловно ошибочно. Одинъ небольшой листокъ изъ указаннаго мѣстонахожденія съ увеличеніемъ его для показанія нервації *Gangamopteris*, представленъ на таб. VII, фиг. 4, 4a. Подробное описаніе флоры съ озера Ачитъ-норъ будетъ предметомъ спеціальной работы.

[3]) J. Schmalhausen, *Pflanzenpaläontologische Beiträge, II Pflanzenreste aus der nord-westlichen Mongolei*, Bull. de l'Académie Imp. des Sciences de St. Pétersbourg, vol. XXVIII, № 4, 1883, S. 431.

кардіоптероидными листьями флоры Ачитъ-нора. Этотъ видъ поэтому слѣдуетъ назвать *Gangamopteris cardiopteroides* Schmalhausen sp. [1]). Такимъ образомъ предположеніе, высказанное Feistmantel'емъ о возможномъ перистомъ строеніи вайи *Gangamopteris* (для *G. buriadica*) вполнѣ подтверждается для одного вида этого рода нервацін (смотри третье примѣчаніе на стр. 19). *Rhacopteris Potanini* скорѣе всего должно отнести къ роду

[1]) Этотъ же видъ имѣется на р. Конухтѣ, выше впаденія въ нее р. Мясниковой, т. е. въ сѣверной части угленоснаго поля Кузнецкаго бассейна и въ Киргизскихъ степяхъ по матеріаламъ, оттуда доставленнымъ А. А. Краснопольскимъ и А. К. Мейстеромъ. Судя по тому, что *Gangamopteris cardiopteroides* Schmalhausen находится въ флорѣ Кузнецкаго бассейна, включая въ него угленосное поле бассейновъ рѣки Барзаса и Мазаловскаго Китата (Судженка), пермскій возрастъ которой вполнѣ ясенъ изъ работы проф. Zeiller'a, а также въ флорѣ, собранной Д. А. Клеменцомъ на берегу озера Ачитъ-поръ, пермскій возрастъ которой хорошо устанавливается такою формою, какъ *Callipteris Nieklesi* Zeiller, можно заподозрить тотъ же возрастъ для флоры угленосной толщи Киргизскихъ степей (бассейны Экибас-тузъ, Тын-кудукъ, Караганда), которая и Краснопольскимъ и Мейстеромъ *) тѣсно связывается съ подлежащею ей известковою толщею несомнѣнно нижнекаменноугольнаго возраста (*Spirifer tornacensis*, *Productus semiretieulatus* и масса другихъ нижнекаменноугольныхъ формъ). Небольшая флора, собранная въ Киргизскихъ степяхъ Краснопольскимъ и Мейстеромъ, была въ рукахъ у проф. R. Zeiller'a, который далъ свои опредѣленія и считаетъ ее за нижнекаменноугольную, что мнѣ извѣстно изъ письма и изъ его этикетокъ при образцахъ. Онъ опредѣлилъ изъ Тын-кудука *Neuropteris eardiopteroides* Schmalhausen, *Asterocalamites scrobiculatus* и *Cordaites* sp.; изъ Караганды — *Knorria aeicularis* и *Neuropteris* cf. *antecedens* Stur, *Sigillaria?* или *Lepidodendron Volkmanni?*; изъ Экибас-туза — *Lepidodendron Veltheimi* и *Neuropteris* cf. *anteeedens* Stur; изъ известковыхъ песчанниковъ близъ горы Джалпак-кара близъ горы Шайтанды — *Lepidodendron Volkmanni* и изъ Куу-чеку — вѣроятно новый, неописанный, родъ, близкій къ *Bothrodenron'y*. Изъ этого послѣдняго мѣста Краснопольскій приводитъ *Cordaites* sp. (Геологическія изслѣдованія въ Акмолинской и Семипалатинской областяхъ, въ изданіи Геологич. изслѣдованія и развѣдочныя работы по линіи Сибирской желѣзной дороги, вып. XXI, стр. 263), *Lepidodendron*, указываемый имъ оттуда же (шурфы Розенбаума), соотвѣтствуетъ новому роду cf. *Bothrodendron*. Изъ приведенныхъ формъ *Lepidodendron Volkmanni* изъ окрестностей горы Шайтанды происходитъ изъ известковой толщи, несомнѣнно нижнекаменноугольнаго возраста, всѣ остальныя же изъ угленосной. Съ опредѣленіемъ проф. Zeiller'a этихъ послѣднихъ я не совсѣмъ согласенъ. *Neuropteris eardiopteroides* Schmalhausen несомнѣнно циклоптероидные листья *Gangamopteris cardiopteroides*: поперечные анастомозы жилокъ различаются съ трудомъ вслѣдствіе плохого сохраненія. *Neuropteris* cf. *antecedens* — отдѣльные листочки пера и части его принадлежащія, судя по перваціи, также къ *Gangamopteris eardiopteroides*. *Asteroealamites serobiculatus* на мой взглядъ *Phyllotheca* sp., а *Cordaites* sp. — *Cordaites aequalis*. *Lepidodendron Velthcimi* можетъ быть и не этимъ видомъ: сохраненіе недостаточное и образецъ слишкомъ малъ, чтобы была возможность сдѣлать опредѣленіе. На мой взглядъ серьезныхъ палеоботаническхъ основаній за отнесеніе угленосной толщи къ нижнему карбону не имѣется, а наоборотъ, имѣется указаніе, какъ это ясно изъ предыдущаго, на значительно болѣе молодой характеръ этой палеозойской флоры (пермскій). Съ геологической точки зрѣнія мой взглядъ вполнѣ возможенъ, несмотря на указаніе на согласное пластованіе угленосной толщи съ известковою. Серьезнымъ фактомъ въ пользу моего взгляда является находка въ угленосной толщѣ Тын-кудука, горн. инж. Майеромъ древесины *Dadoxylon* съ ясными годичными кольцами, что ясно указываетъ на возрастъ этихъ отложеній не древнѣе пермскаго или пермо-карбона (см. въ работѣ Краснопольскаго стр. 220). Эта древесина, какъ и вся флора изъ Киргизскихъ степей будетъ описана болѣе подробно въ другой работѣ.

*) А. Краснопольскій, *Геологическія изслѣдованія и поиски каменнаго угля въ Марінскомъ и Томскомъ округѣ въ 1896—1897*. Геологическія изслѣдованія и развѣд. работы по линіи Сибирской желѣзной дороги, вып. X, 1898, стр. 79.

А. Краснопольскій, *Геологическія изслѣдованія въ Акмолинской и Семипалатинской областяхъ* Геологич. изслѣдованія и развѣд. работы по линіи Сибирской желѣзной дороги, вып. XXI, 1900, стр. 259—276.

А. Мейстеръ, *Геологическія изслѣдованія въ Киргизской степи въ 1894—1896 годахъ*. Геологич. изслѣдованія и развѣд., работы по линіи Сибирской желѣзной дороги, вып. XV, 1899, стр. 142—158.

Eremopteris Schimper. Родство флоры съ береговъ Оранца въ Печорскомъ краѣ [1]) съ флорою Гондваны, независимо отъ нахожденія здѣсь листьевъ, похожихъ на *Cordaites aequalis*, должно признать уже по присутствію въ этой флорѣ *Rhipidopsis ginkgoides* Schmalh., растенія, извѣстнаго въ Аргентинѣ совмѣстно съ элементами гангамоптеріевой флоры [2]), а родственныя ему формы извѣстны и изъ Индіи. Подтвержденіемъ этого взгляда являются интересные сборы ископаемой флоры по р. Адзьвѣ, притокѣ р. Печоры, сдѣланные экспедиціею А. Журавскаго, въ которыхъ были найдены въ песчаникахъ, непосредственно и согласно налегающихъ на артинскіе песчаники (по опредѣленію Ѳ. Н. Чернышева), въ одномъ мѣстѣ совмѣстно съ *Callipteris uralensis* mihi (=*C. Wangenheimi* Brongniart), листья съ нерваціею *Gangamopteris*, напоминающіе *Gangamopteris buriadica* Feistmantel [3]), а въ другомъ *Danaeopsis Hughesi* Feistmantel. Эта интересная коллекція служитъ предметомъ самостоятельной работы, подготовляемой мною къ печати.

Какъ слѣдствіе всѣхъ приведенныхъ критическихъ замѣчаній надо признать, что материкъ Гондваны изъ Индіи [4]), перешейкомъ ли, болѣе или менѣе узкимъ или ши-

[1]) J. Schmalhausen, *Beiträge zur Jura-Flora Russlands.* Mém. de l'Académie Imp. des Sciences, St. Pétersbourg, VII série, t. XXVII, № 4, 1879, S. 44.

И. Шмальгаузенъ, *Юрская Флора Кузнецкаго бассейна и Печорскаго края.* Записки Имп. Минералог. Общества. Вторая серія, часть 16-я, 1881 стр. 63.

[2]) W. Bodenbender, *Sobre la edad de Algunas formaciones carboniferas de la Republica Argentina.* Revist. Museo de la Plata, vol. VII, 1895, table противъ стр. 148.

— *Beobachtungen über Devon u. Gondwana Schichten in der Argentinischen Republik.* Zeitschr. Deutsch. Geolog. Gesell., vol. XLVIII, 1896 table противъ стр. 772.

R. Zeiller, *Remarques sur la flore fossile de l'Altaï à propos des dernières déeouvertes paléobotaniques de M. M. D-rs Bodenbender et Kurtz dans la république Argentine*, Bull. Société Géolog. de France, 3 sér., t. 24, 1896, p. 466 et 469.

[3]) Въ послѣднее время мною обнаружены листья, съ нерваціею *Gangamopteris*, напоминающіе нѣсколько *Gangamopteris buriadica* въ мѣдистыхъ сланцахъ Каргалинскихъ рудниковъ (Сергѣевскій рудникъ въ 6 верстахъ къ Ю. В. отъ Воскресенской конторы, верхній рудный горизонтъ) въ области 130 листа десятиверстной карты Европейской Россіи, по матеріаламъ А. В. Нечаева. Нервація *Gangamopteris* выражена на этихъ образцахъ крайне слабо; косвенныя жилки, соединяющія главныя, бываютъ не всегда замѣтны на мягкомъ бѣловатомъ сланцѣ; во всякомъ случаѣ онѣ были крайне рѣдки, и петли, образуемыя анастомозами, были крайне удлинены. Палеонтологическій интересъ этой находки заключается въ томъ, что нѣкоторыя листья сидятъ еще на черешкѣ, образуя перо, и являются низбѣгающими на черешокъ. При поверхностномъ взглядѣ отдѣльные листья очень напоминаютъ листья *Lesleya ensis.* Что касается геологическаго горизонта, къ которому относятся Каргалинскіе рудники, то, какъ извѣстно, А. В. Нечаевъ, на основаніи подробнаго изученія геологическаго строенія окрестностей этихъ рудниковъ, развитые здѣсь мѣдистые песчаники пестроцвѣтной толщи, согласно покрывающіе цехштейновую толщу, относитъ къ верхней перми. Нижніе горизонты этой пестроцвѣтной толщи, согласно А. В. Нечаеву, синхроничны верхнему цехштейну центральной части русскаго пермскаго бассейна. (см. А. Нечаевъ, Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ сѣверо-восточной части 130-го листа десятиверстной карты Европейской Россіи. Извѣстія Геологич. Комитета, т. XX, стр. 173—197 и Геологическія изслѣдованія въ области 130-го листа десятиверстной карты Европейской Россіи. Извѣстія Геолог. Комитета, т. XXI, стр. 291—308).

[4]) Самый сѣверный пунктъ, гдѣ констатирована типичная гангамоптеріевая флора въ Индійской части материка Гондваны, является Кашмиръ. Флора эта описана въ слѣдующихъ работахъ:

A. C. Seward, *Permo-carboniferous Plants from Kashmir*, Records of Geolog. Survey of India, vol. XXXVI, pt. I. A. C. Seward and Woodward, *Plants and Vertebrates from Kashmir*, Palaeontologia Indica, new series, vol II, mem. II, 1905. A. C. Seward, *Lower Gondwana Plants from the Golabgarh pass Kashmir*, Palaeontologia Indica, new series, vol. IV, memoir № 3, 1912.

рокимъ, или въ видѣ архипелага близко расположенныхъ острововъ, протягивался, неизвѣстно еще какимъ путемъ, черезъ Сѣверную Монголію въ Сибирь, гдѣ мѣста существованія этого материка распространеніемъ гангамоптеріевой флоры намѣчаются въ бассейнѣ р. Енисея, по р. Абакану, Ангарѣ и Нижней Тунгузкѣ, въ бассейнахъ р. Хатанги, р. Томи (Кузнецкій бассейнъ и Суджепка) и р. Иртыша (въ Киргизскихъ степяхъ), откуда этотъ материкъ съ несомнѣнностью шелъ на западъ въ южное Пріуралье (область 130 л.) и далѣе на сѣверъ въ бассейны р. Печоры и Сѣверной Двины. Въ началѣ мезозойскаго времени наступило полное разъединеніе Индійской части Гондванскаго материка отъ Сибирской его части моремъ, извѣстнымъ подъ названіемъ цетральнаго средиземнаго моря или Тетиса, существованіе котораго къ сѣверу отъ континента Гондваны имѣло мѣсто со времени силурійскаго періода и даже раньше, но неизвѣстно, конечно, насколько правильно то представленіе геологовъ (Frech, Haug), что оно нигдѣ не прерывалось землею въ видѣ перешейка или архипелага острововъ, особенно въ верхнепалеозойское время. Палеоботаническіе факты говорятъ въ этомъ послѣднемъ случаѣ, какъ это ясно для насъ, противъ такого представленія. Сибирская часть древней Гондваны, просуществовавшей до начала мезозоя, получила отъ Ed. Suess'a названіе Ангарскаго материка, къ которому онъ отнесъ, за недостаткомъ тогда нужныхъ для этого свѣдѣній, на ряду съ отложеніями мезозойскими, составляющими дѣйствительно Ангарскій континентъ, отложенія, на самомъ дѣлѣ принадлежащія болѣе древнему Гондванскому материку [1]). Этимъ бывшимъ нѣкогда соединеніемъ Ангарскаго материка съ Гондванскимъ и объясняется то родство мезозойскихъ флоръ Сибири съ такими же флорами Индокитая и Индостана, которое отмѣчается А. Н. Криштофовичемъ [2]) и которое, вѣроятно, подтвердится при тщательномъ изученіи нашихъ Сибирскихъ мезозойскихъ флоръ. Интересно отмѣтить, что при протяженіи Гондванскаго материка къ сѣверу составъ флоры его замѣтно измѣняется внѣдреніемъ въ нее представителей флоры западнаго континента, извѣстнаго подъ названіемъ Сѣверо-Атлантическаго, опредѣляя въ этомъ мѣстѣ соприкосновеніе двухъ

---

[1]) Ed. Suess, *La Face de la Terre* (*Das Antlitz der Erde*), t. III, 1-re parte, Paris 1902, p. 27. Ангарскую серію, отвѣчающую отложеніямъ, Ангарскаго континента, Ed. Suess опредѣляетъ слѣдующими словами: Cette expression répond à l'ensemble des flores permiennes et mésozoïques de ce continent et est analogue à celle qui sert à désigner, dans le Sud, la flore du Gondwana. La classification de la série de l'Angara et l'assimilation chronologique de ses termes successifs à ceux de la série de Gondwana, doivent être réservées à de futures études.

Я не могу раздѣлить взгляда Ed. Suess'a, что нахожденіе растеній и пермскихъ рептилій, открытыхъ на Сѣверной Двинѣ проф. В. П. Амалицкимъ можетъ быть объяснено только тѣмъ, что эволюція органической жизни на континентѣ Гондваны на югѣ и на континентѣ Ангары на сѣверѣ, несмотря на присутствіе между ними Тетиса, могла слѣдовать параллельно на обоихъ материкахъ (Ed. Suess. La Face de la Terre (Das Antlitz der Erde), vol. III, 1-re partie, p. 50). Родство флоръ и фаунъ обоихъ континентовъ можетъ быть понятно только при предположеніи, что было время, когда эти земли были въ соединеніи. Такое соединеніе естественнѣе всего допустить въ верхнепалеозойское время.

[2]) А. Н. Криштофовичъ, *Юрская растенія Уссурійскаго края*. Труды Геологическаго Комитета, новая серія, вып. 56, стр. 19—21.

отличныхъ флоръ, особую ботаническую провинцію того отдаленнаго времени. Это объясняется тѣмъ, что въ то время, какъ Тетисъ готовъ былъ разобщить Сибирскую часть материка Гондваны отъ Индійской, наступило соединеніе Сибирской части его съ Сѣверо-Атлантическимъ материкомъ, съ котораго она позаимствовала элементы его флоры. Это соединеніе относится, вѣроятно, къ серединѣ пермскаго періода, а быть можетъ и раньше, въ періодъ существованія въ Европѣ (Autunien supérieur) *Callipteris Nicklesi* [1]) и *Dicranophyllum lusitanicum*, (carbonifère supérieur) [2]), открытыхъ въ Монголіи совмѣстно съ *Gangamopteris*. Присутствіе въ Печорскомъ краѣ *Danaeopsis Hughesi*, извѣстнаго въ ископаемой флорѣ Индіи изъ Transitional beds между палеозоемъ и мезозоемъ [3]), въ провинціи Шанси въ Китаѣ [4]) и изъ средней Karrao или Beaufort series южной Африки [5]) приблизительно изъ пластовъ одного и того же возраста, говоритъ за то, что соединеніе материка Гондваны съ Сѣверо-Атлантическимъ материкомъ произошло раньше, чѣмъ имѣло мѣсто разобщеніе Сибирской части древней Гондваны отъ Индійской, такъ какъ, напр., *Callipteris Nicklesi* жило въ Европѣ въ средне-пермское время, а *Danaeopsis Hughesi* въ пермо-тріасовое и даже въ тріасовое, какъ свидѣтельствуетъ объ этомъ образецъ несомнѣнно этого вида въ ископаемой флорѣ Тонкина [6]). Присутствіе *Danaeopsis Hughesi* въ флорѣ Печорскаго края указываетъ поэтому на пермо-тріасовый характеръ ея. Что же касается *Callipteris uralensis*, найденной совмѣстно съ *Gangamopteris* cf. *buriadica* въ слояхъ нѣсколько болѣе низкихъ, чѣмъ слои, заключающіе *Danaeopsis Hughesi*, то этотъ видъ обычно встрѣчается въ Пріуральѣ въ слояхъ верхненермскихъ.

---

[1]) R. Zeiller, *Contribution à l'étude de la flore ptéridologique des schistes permiens de Lodève.* Extrait du Bulletin du Museum de Marseille, t. I, fase. II, p. 46 et. p. 65.

[2]) W. Lima, *Flora Fossil de Portugal, monographia de genero Dieranophyllum (systema carbonico).* Commissão dos trabalhos geologicos de Portugal, Porto. 1888, p. 35.

[3]) O. Feistmantel, *The Fossil Flora of the Gondwana System,* vol. IV, pt. I. *The Fossil Flora of the south Rewah Gondwana basin*, 1886, p. 25—27.

[4]) F. Krasser, *Die von W. A. Obrutschew in China und Centralasien 1893—1894 gesammelten fossilen Pflanzen.* Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, Band LXX, 1901, p. 144.

[5]) A. C. Seward, *On a Collection of Fossil Plants from South Africa,* Quarterly Journal of the Geological Society, 1908, vol. LXIX, p. 95.

[6]) R. Zeiller, *Flore fossile des gîtes de charbon du Tonkin*, Etudes des gîtes minéraux de la France, Colonies françaises, p. 57.

Sur le *Cordaites aequalis* Goeppert sp. de Sibérie et sur son identité avec le *Noeggerathiopsis Hislopi* Bunbury sp. de la flore du Gondwana.

Par **M. D. Zalessky.**

Depuis un certain temps je m'occupe d'une révision de la flore fossile du bassin de Kouznetzk et de la Toungouska inférieure. Ce travail acquit pour moi un intérêt encore plus grand lorsque revinrent en Russie les matériaux sur la flore fossile du bassin de Kouznetzk dont s'était servi M. le professeur R. Zeiller. Cette circonstance m'a donné la possibilité d'utiliser, simultanément avec les anciennes collections étudiées par Schmalhausen, un matérial plus considérable que celui dont disposaient les auteurs précédents. Bien que les récoltes des nouveaux collecteurs (I. P. Tolmatchov, H. H. von Peetz, B. K. Polenov et A. N. Derjavine et autres), qui avaient été envoyées au professeur R. Zeiller, aient toutes été définies par lui, ces définitions ont un caractère préliminaire et, vu qu'une bonne partie de son temps était consacrée à d'autres travaux, ces matériaux étaient loin d'être épuisés, ainsi que l'indique clairement le caractère préliminaire de son intéressante communication à l'Académie des Sciences de Paris [1]). De plus, une partie de ces matériaux, nommément ceux recueillis par A. N. Derjavine, n'étaient parvenus au professeur Zeiller qu'après la publication de cette communication et les résultats de son étude de cette collection, confirmant les conclusions du dit article, ne me sont connus que d'après les étiquettes accompagnant les échantillons et la lettre du 23 mai 1904 qu'il a bien voulu m'écrire touchant cette dernière collection. En outre, le prof. Schmalhausen n'avait pas mis en oeuvre tous les matériaux des anciens collecteurs; pour une cause inconnue, quelques exemplaires en sont restés non décrits par lui, quoiqu'ils présentent certainement un intérêt scientifique. La révision critique complète de toutes les formes, vu que mon temps est aussi absorbé

[1]) R. Zeiller. *Nouvelles observations sur la flore fossile du bassin de Kousnetzk (Sibérie);* Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences, T. CXXXIV, p. 887, 1902.

par d'autres travaux, est encore loin d'être terminée, mais par rapport à quelques formes cette étude critique est déjà jusqu'à un certain degré achevée, et touchant l'une d'entre elles, le *Cordaites aequalis* Göppert sp., il me semble désirable d'en faire connaître les résultats, d'autant plus que par elle-même cette étude introduit un changement dans notre opinion sur le caractère de la flore tant de Kouznetzk que de la Toungouska Inférieure, où cette espèce paraît être fréquente. En même temps doit se fixer notre opinion sur le caractère de beaucoup d'autres flores peu connues de la Sibérie, entre autres celle des dépôts houillifères situés sur la rivière Khatanga (collection de I. P. Tolmatchov), sur l'Angara (collection de P. K. Yavorovsky) et au rayon de la Soudjenka (collections de P. K. Yavorovsky, V. A. Obroutchev, I. M. Boïakov et Mr. Pétounnikov) et de quelques localités de la Mongolie, où le *Cordaites aequalis* Göppert sp. est aussi très répandu, jouant le rôle de forme distinctive de ces dépôts.

Avant de passser aux données qui font l'objet de ce mémoire, je me fais un agréable devoir d'exprimer ma sincère reconnaissance à M. le professeur R. Zeiller pour l'amabilité et la confiance qu'il m'a témoignées en me cédant pour une étude supplémentaire les restes végétaux de la flore fossile de Kouznetzk, qui lui avaient été envoyés à Paris à diverses époques par plusieurs institutions scientifiques de la Russie et que, faute de temps, il n'avait pas pu décrire comme il se proposait d'abord de le faire.

J'éprouve également le besoin de présenter mes remerciements à M. le professeur A. A. Inostrantzev pour l'autorisation d'étudier les empreintes et les bois fossiles [1]) rassemblés dans le bassin de Kouznetzk par les personnes qui ont pris part aux travaux géologiques effectués en cet endroit sous les auspices de la Section Géologique du Cabinet de Sa Majesté Impériale, et certaines collections paléobotaniques, du nombre de celles qui avaient déjà été publiées et qui se conservent dans le Cabinet Géologique de l'Université Impériale de St.-Pétersbourg.—Je présente en outre ma reconnaissance au Conseil de l'Institut des Mines de l'Impératrice Catherine II, de m'avoir transmis pour les étudier les restes végétaux fossiles du dit bassin, conservés au Musée des Mines, décrits par feu le prof. J. Schmalhausen, et sans avoir lesquels sous la main mon étude critique aurait été bien plus difficile. Je suis aussi redevable à I. P. Tolmatchov, qui a contribué à me faire obtenir les collections de Kouznetzk qui se trouvaient chez le professeur R. Zeiller, ainsi que celles de la Toungouska Inférieure, de la Khatanga et du lac Atchite-nor en Mongolie, conservées au Musée Géologique de l'Académie Impériale des Sciences.

St. Pétersbourg, Mai 1911.

---

[1]) Les bois étudiés appartiennent au *Dadoxylon Tchihatcheffi* Göppert sp. J'ai donné une étude détaillée de cette plante dans la livr. 68 des Mémoires du Comité Géologique. Pour y placer ce *Dadoxylon* j'ai créé le nouveau nom générique de ***Mesopitys***.

Le premier qui à décrit le *Cordaites aequalis* de la flore du bassin du Kouznetzk, c'est Göppert, auquel la différence de caractère de la nervation chez les empreintes de feuilles de cette plante, a servi de base pour créer d'après leurs empreintes deux espèces distinctes, rapportées par lui au genre *Noeggerathia* Sternberg. L'une de ces espèces, dont la description est placée la première dans son ouvrage, a reçu de lui le nom de *N. aequalis*, et l'autre, celui de *N. distans* [1]). Chez la première, les nervures sont plus serrées, chez la seconde, au contraire, elles sont plus distantes les unes des autres. La forme générale des feuilles de toutes les deux n'offre pas de différence importante. Ce manque de différence entre l'aspect des feuilles a conduit J. Schmalhausen à reconnaître les formes décrites par Göppert comme appartenant à une seule et même espèce, qu'il a nommée *Rhiptozamites Goepperti* [2]). Suivant l'opinion de cet auteur, la différence dans le caractère de la nervation ne dépend pas de la longueur et de la largeur des feuilles. Mais, tout en indiquant l'absence de corrélation entre la nervation et les dimensions des feuilles, Schmalhausen n'en donne pas d'explication, et constate seulement qu'une nervation plus serrée est propre aux feuilles qui s'étaient imprimées sur des schistes argileux foncés, et qu'une plus rare ou plus distante s'observe sur les grandes feuilles qui se sont conservées sur les argiles sablonneuses. A mon avis, la différence de densité de la nervation se trouve en corrélation avec la forme de la feuille, mais cette corrélation est loin d'être distincte. C'est ce que l'on voit clairement en comparant la feuille représentée à la pl. III, fig. 4 avec celle de la pl. III, fig. 3. La première mériterait le nom de *Cordaites aequalis*, et l'autre, celui de *Cordaites distans*. De grandeur et de forme elles se distinguent peu l'une de l'autre, mais leur nervation est, au contraire, de densité différente. Il semble que la densité des nervures dépendait non-seulement de la forme, mais aussi de l'âge de la feuille, grandeur qui

---

[1]) Göppert in Tchihatcheff. *Voyage scientifique dans l'Altaï Oriental et les parties adjacentes de la frontière de Chine.* Paris, 1845, p. 385, Pl. 27 et p. 385, Pl. 28. Voir aussi Geinitz in Cotta, *Der Altai*, pp. 175—176, Taf. III, Fig. 9; Taf. II, Fig. 1*a*.

[2]) J. Schmalhausen. *Beiträge zur Jura-Flora Russlands.* Mém. de Académie Imp. des Sciences, St. Pétersbourg, III-e série, t. XXVII, № 4, pp. 29—43; pp. 49—50; p. 81 et *Nachträge zur Jura-Flora des Kohlenbassins von Kusnezk am Altaï.* Bull. Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg, t. XXVIII, № 4, p. 429, Taf. I, Fig. 5.

n'est pas toujours directement proportionnelle à ses dimensions: celles-ci dépendaient plutôt de l'intensité de la croissance que de l'âge. Il est possible que plus une feuille était âgée, plus sa nervation était serrée.

Schmalhausen n'aurait pas tenu compte d'une circonstance qui peut fortement influer sur l'aspect de la nervation. S'il l'avait prise en considération, il aurait évité de créer à tort un nouveau nom générique pour ces feuilles, et l'idée lui serait certainement venue qu'il n'avait pas devant lui des parents des *Zamiées*, mais simplement des *Cordaitées*, qui sont si fréquentes dans les dépôts houillers de l'Europe. Il est connu que chez les représentants de ces plantes les empreintes des feuilles présentent, outre des nervures, dans les intervalles entre ces véritables nervures, de fausses nervures produites par l'impression sur la roche des bandes du tissu hypodermique.

Lorsqu'une fois sur la roche se sont imprimées avec une force égale tant les vraies nervures que les fausses, on se trouve en face d'empreintes de feuilles munies de nervures uniformes nombreuses et serrées. Dans les cas où, pour des causes quelconques, la roche n'a pas conservé de traces des fausses nervures, donnant le plus souvent une empreinte moins distincte, tandis que les vraies nervures se sont seules imprimées, la nervation se présentera à l'observateur plus distante que celle des premières.

De telles feuilles sans les fausses nervures ne se distinguent en rien de celles de l'espèce de l'Inde *Noeggerathiopsis Hislopi* Bunbury, comme elle est représentée dans les descriptions et les dessins des auteurs (pl. I, fig. 1 en partie; pl. II, fig. 2, 2*a*; pl. III, fig. 3, 3*a*, 4). Mr. le prof. R. Zeiller comparait de pareilles feuilles à cette espèce, ce qu'on voit d'après les étiquettes avec ses déterminations préliminaires accompagnant les échantillons qui lui avaient été soumis („cf. *Noeggerathiopsis Hislopi* Bunbury"). Parmi un grand nombre d'empreintes de cette espèce que j'ai eues entre les mains, il se rencontrait le mode de conservation de nervation où les fausses nervures, comme il arrive généralement chez *Cordaites*, n'avaient laissé sur la roche qu'une empreinte moins distincte que les vraies (pl. IV, fig. 1, 1*a*, 4); parfois, dans une seule et même empreinte de feuille on ne peut voir en certains endroits que les vraies nervures (pl. I, fig. 1 et à la partie supérieure de la feuille pl. I, fig. 3, 3*a*), et un peu plus loin, dans les intervalles entre celles-là, des traces de faibles impressions de fausses nervures. D'un autre côté, il y a une empreinte de feuille où, a côté des endroits où les vraies nervures, qui se dichotomisent consécutivement, alternent avec les fausses nervures plus faiblement imprimées, il y a un espace où les unes et les autres ont produit des impressions de presque égale intensité sur la roche, ce qui donne à cet espace le même aspect que si la feuille avait des nervures uniformes très rapprochées les unes des autres. Cet échantillon est figuré à notre pl. I, fig. 3. La figure agrandie 3*b* permet en beaucoup d'endroits de voir entre les vraies nervures, p. ex., au point α, des fausses nervures plus faiblement imprimées, tandis qu'au point β tant les fausses que les vraies semblent presque également visibles. Une feuille au même état de conservation est aussi représentée à la

pl. IV, fig. 4. — L'échantillon représenté par la fig. 3 de la pl. I est en outre intéressant par le fait que le bord supérieur de la feuille se montre dentelé. Chaque vraie nervure se prolonge en forme de dent, tandis que les fausses aboutissent aux sinus entre ces dents (pl. I, fig. 3*a*). Ces dents sont peu considérables et n'ont évidemment pu se conserver sur la roche que dans des cas exceptionnels. C'est ce qui explique pourquoi elles ne sont pas visibles sur les autres empreintes de feuilles. Il n'est pas douteux qu'au moment où elles furent englobées par le sol, la plupart des feuilles étaient fanées ou même macérées, et des dents si délicates et si petites s'étaient sans doute recroquevillées, aussi est-il naturel d'observer la majorité des empreintes de feuilles comme intègres. En outre, chez les plus vieilles feuilles, ces dentelures pouvaient s'être desséchées et détachées.

Le caractère de la nervation des empreintes de feuilles peut aussi beaucoup varier ensuite du mode de conservation des spécimens, au point qu'un examen superficiel peut faire prendre pour des nervures quelque chose de tout-à-fait différent.

J'ai rencontré un pareil mode de conservation tant chez des échantillons du bassin de Kouznetzk que parmi ceux de la riv. Toungouska qui ont été figurés par le prof. Schmalhausen. Une conservation semblable est aussi propre aux échantillons de cette même espèce recueillis par I. P. Tolmatchov sur la rivière Khatanga (pl. II, fig. 5), et à ceux de la Soudjenka. Une telle nervation s'y rencontre même plus fréquemment que l'habituelle. Elle consiste en ce que la surface de l'empreinte se montre couverte de pseudo-nervures saillantes en forme de côtes, dont chacune, après s'être plus ou moins allongée à partir du bord de la feuille, s'interrompt subitement, comme si le faisceau vasculaire correspondant à cette nervure n'avait aucun lien avec celui de la nervure semblable passant à côté, et en général avec le système vasculaire du pétiole de la feuille. Des empreintes avec une pareille surface sont communes parmi celles de la Toungouska Inférieure (pl. II, fig. 3, 3*a*).

L'explication de ce mode de conservation est fournie entre autres par une pareille empreinte de la riv. Toungouska Inférieure, sur laquelle s'est conservée la mince croûte de charbon produite par la feuille (pl. II, fig. 4, 4*a*, 4*b*). Sur cette croûte de charbon la nervation est parfaitement visible ainsi qu'à la loupe même des cellules séparées de l'épiderme de la feuille. Les nervures se dichotomisent, et juste aux endroits où s'opère la bifurcation la côte s'interrompt sur la roche. C'est surtout bien visible dans la fig. 4*b* de la pl. II. La côte présente l'empreinte sur la roche d'une portion du mésophylle de la feuille, portion comprise entre des nervures bifurquées. En cet endroit le mésophylle a faiblement résisté à la pression sur lui de la roche, et celle-ci s'y est insérée sous forme d'une côte. La loupe découvre sur ces côtes des rides ou des points fréquents (pl. II, fig. 4*a*, surtout vers le sommet de la feuille). Il n'est pas douteux que ces côtes offrent l'empreinte d'une portion de la face inférieure de la feuille où étaient placés les stomates. Qu'il y avait ici beaucoup de stomates, c'est ce que montre clai-

rement la rugosité fort distincte de la côte en cet endroit, le tissu de la feuille offrait beaucoup moins de résistance à la pression que sur les points correspondant aux vraies nervures. Les stomates, semble-t-il, étaient disposés le long de la feuille en rangées parallèles, vu que sur ces larges côtes se dessinent, par un éclairage favorable, comme trois lignes parallèles. Il va sans dire qu'il n'en faut pas conclure qu'elles fussent disposées régulièrement. La formation de côtes devient compréhensible en examinant attentivement les empreintes, même sans croûte de charbon, à condition de les bien éclairer (pl. II, fig. 3, 3*a*), de beaucoup d'autres échantillons, surtout de la Soudjenka. En ce cas l'on peut distinguer l'empreinte à peine visible des vraies nervures se dichotomisant aux endroits où finissent les côtes. Que ces échantillons appartiennent au *Cordaites aequalis*, c'est ce que prouve, outre leur pleine ressemblance sous le rapport des dimensions et du contour des feuilles, l'existence sur la croûte de charbon de l'échantillon examiné plus haut, par-ci par-là entre les vraies nervures, de fausses-nervures correspondant aux bandes hypodermiques visibles en quelques points de l'échantillon obliquement éclairé. Chez certains échantillons du bassin de Kouznetzk, où l'on observe une pareille conservation des empreintes de feuilles, on voit fort bien, entre les côtes, les fausses nervures propres aux *Cordaites*.

D'un autre côté, ce même spécimen de la Toungouska nous rappelle d'une manière frappante le *Noeggerathiopis Hislopi*, tant sous le rapport de la nervation que sous celui de la distribution des stomates sur la face inférieure de la feuille. Cette circonstance, en liaison avec ce que nous dirons plus bas touchant le caractère de la nervation des échantillons de *Noeggerathiopis Hislopi* de l'Inde que j'ai eus en mains, témoigne décidément de l'identité du *Cordaites aequalis* avec le *Noeggerathiopis Hislopi*.

Les feuilles de *Cordaites aequalis* étaient de diverses dimensions, probablement en dépendance de la taille du rameau qui les portait et aussi des endroits qu'elles y occupaient. En général, elles s'élargissent vers le sommet qui est lui-même arrondi, et les nervures s'écartent et divergent dès la base tout en subissant une bifurcation répétée et plus ou moins distincte (pl. II, fig. 2; pl. III, fig. 3, 3*a*, fig. 4; pl. IV, fig. 4, 5). Cependant on recontre des feuilles lancéolées acuminées au sommet (pl. IV, fig. 1, 1*a*) [1]). La grandeur des feuilles oscille entre les dimensions des petites écailles dont l'une est représentée à la pl. V, fig. 2, et celles des feuilles dont la longueur

---

[1]) L'échantillon représenté pl. IV, fig. 1 avait déjà été figuré par le prof. Schmalhausen. Il est intéressant par le fait que c'est sur lui que Schmalhausen avait fondé son opinion sur les feuilles de *Rhiptozomites* en considérant cette empreinte comme provenant de folioles séparées d'une feuille pinnée, précèdemment portées par le pétiole dont on voit l'empreinte au bord droit de l'échantillon. Il considérait la profonde rainure de ce „pétiole" comme accidentelle, causée par une cassure en cet endroit. Il ne saurait être question d'une relation des feuilles de *Cordaites* avec ce „pétiole", aussi ne peut on pas même le regarder comme un rameau qui aurait porté les feuilles de *Cordaites*. Si c'était vraiment un rameau, on pourrait, eu égard à l'existence de sa profonde rainure transversale, supposer que les feuilles étaient disposées en verticille et que le rameau était articulé.

ordinaire est d'environ 14 centimètres (pl. V, fig. 1). On en rencontre d'encore plus longues.

Quant aux écailles qu'on rencontre fréquemment, représentées en relief par la fig. 5, pl. V, et en empreinte par la fig. 3 de la même planche, elles ressemblent beaucoup aux écailles des boutons de nos arbres à feuilles, et, peut-être, y correspondent sur les boutons de *Cordaites aequalis* Je suppose du moins que ces écailles se rapportent à cette espèce, quoique par suite de ce qu'elles sont coriacées on n'y en voie pas la nervation.

Le rapport de la largeur à la longueur de la feuille oscille aussi dans de vastes limites. Il y a des feuilles larges et courtes en même temps, p. e. pl. III, fig. 3, ou longues et étroites, relativement aussi de faibles dimensions, comme à la pl. IV, fig. 1. Il en est d'assez longues et larges spathulées, rappelant par leurs dimensions et leur contour le *Cordaites principalis* Germar, et aussi de longues et relativement étroites lancéolées ou ensiformes à nervures parallèles rappelant le *Cordaites borassifolius* Sternberg sp. (pl. V, fig. 1; pl. III, fig. 1; pl. V, fig. 4) [1]). La ressemblance de pareilles feuilles de *C. aequalis* à celles de cette dernière est en quelque sorte frappante, et peut même induire en erreur quand il s'agit de définir de petits fragments de ces feuilles. Elle se manifeste dans le caractère de la nervation; comme on le sait, chez le *C. borassifolius* on observe une fausse nervure entre les véritables, tout comme chez le *Cordaites aequalis*. Cependant la différence réside en ce que chez le *Cordaites aequalis* on rencontre plus fréquemment la dichotomisation des nervures que chez le *C. borassifolius*. Le sommet de quelques-unes des feuilles ensiformes est acuminé arrondi (pl. VI, fig. 3). Ces feuilles de *Cordaites aequalis* rappelant le *C. borassifolius* par leurs dimensions et le caractère de leur nervation, sont au premier coup-d'oeil si dissemblables à celles des exemplaires normaux de *C. aequalis*, que j'étais d'abord enclin à les noter comme espèce à part, d'autant plus que chez ces feuilles les nervures sont presque rigoureusement parallèles et se dichotomisent si rarement qu'il est difficile de le constater sur tel ou tel échantillon. Chez les exemplaires typiques de *C. aequalis* les ner-

---

[1]) A côté du *Cordaites* ce dernier échantillon porte une superbe feuille de *Ginkgo cuneata* Schmalhausen, pour loger laquelle je propose un genre à part, *Glottophyllum*, car d'après la forme de cette feuille il est difficile de la rapporter directement au genre *Ginkgo*. Il est possible que le genre *Glottophyllum* se trouve être un membre de la famille des Salisburiées. Au *Glottophyllum cuneatum* il faut rapporter les fragments de feuilles aux bords supérieur et inférieur de l'échantillon représenté à la pl. IV, fig. 1, signalés par Schmalhausen (pl. IV, fig. 2b de son ouvrage *Jura-Flora Russlands*) sous le nom de *Ginkgo sibirica*. Il sera opportun de dire ici que, pour les même considérations, je propose le nouveau nom générique de *Ginkgopsis* pour le *Ginkgo Czekanovskii* Schmalhausen (v. sa pl. XVI, fig. 8, von 9 u. 10, l. c.), et celui de *Nephropsis* pour son *Ginkgo integerrima* et le *Ginkgo martenensis* Renault. En général, plusieurs des espèces décrites par Schmalhausen devront être soumises à un examen critique. A quel point c'est nécessaire, c'est ce que disent éloquemment les ramilles et les feuilles décrites par Schmalhausen comme *Cyclopitys Nordenskiöldi*, et qui, ainsi que l'a montré le prof. Zeiller, peuvent fort bien être rapportées au genre *Annularia*, vu qu'elles se rapprochent fort de l'espèce carbonifère d'*Annularia stellata* Schlotheim. Vu la rugosité transversale caractéristique de ces feuilles, je les mets sous le nouveau nom spécifique d'*A. Schmalhauseni*.

vures sont plus souvent dichotomes, ce qui se trouve en dépendance directe de la forme de la feuille qui s'élargit sensiblement vers le haut. Ensuite de la diversité de ces formes extrêmes du *Cordaites aequalis*, le prof. R. Zeiller distinguait, parmi les feuilles du bassin de Kouznetzk qui étaient entre ses mains, deux espèces différentes de *Cordaites*. Ainsi, dans son intéressant article „Nouvelles observations sur la flore fossile du bassin de Kouznetzk (Sibérie), il dit que „les feuilles décrites comme *Rhiptozamites Goepperti* ne sont autre chose que des feuilles de *Cordaites*, les unes à nervation exactement parallèle, les autres plus petites, à nervures quelque peu divergentes, et je serais assez porté à penser qu'il doit y avoir là deux formes spécifiques différentes“ [1]).

Plus d'une fois j'ai partagé cette opinion en examinant à bien des reprises toutes les feuilles que j'avais sous la main, mais j'ai été forcé d'y renoncer. Ce qui empêche de s'y fixer, c'est que les formes extrêmes du *Cordaites aequalis* sont reliées les unes aux autres par des transitions graduelles, de sorte que pour l'admettre il faudrait artificiellement y distinguer ces deux espèces.

Il existe des feuilles très semblables par le caractère de leur nervation et leur grandeur aux longues feuilles à bords parallèles, mais distinctement spathulées, c.-à.-d., s'élargissant vers le sommet. Une pareille feuille est représentée par la fig. 1, pl. VII. Seules les vraies nervures s'y montrent distinctes, mais çà et là entre elles on en aperçoit de fausses, et je ne doute nullement qu'on en verrait partout, si la conservation en eût été meilleure; la roche est trop grossière. Une particularité caractéristique de ces longues feuilles à bords parallèles, c'est l'excessive netteté des fausses nervures entre les vraies, qui ne se dichotomisent relativement que de loin en loin. Sur les feuilles spathulées de *Cordaites aequalis* les fausses nervures ne s'observent pas avec une telle netteté. Sur ces dernières feuilles, les fausses nervures sont le mieux visibles chez les échantillons représentés ici à la pl. I, fig. 3, 3*b*, et pl. IV, fig. 4, et aussi sur la feuille linéaire de la pl. IV, fig. 1, qui avait déjà été figurée par le prof. Schmalhausen. Les feuilles représentées à la pl. IV, fig. 1 rappellent aussi par leur forme les grosses feuilles à bords parallèles, et me paraissent être de jeunes spécimens de celles-ci. Les grosses feuilles à bords et à nervures parallèles avaient le sommet acuminé, comme on le peut voir à la pl. VI, fig. 3. Sur ce spécimen on voit une fausse nervure unique entre deux vraies, et il n'y a pas de doute qu'elles ne soient spécifiquement identiques à celles représentées pl. III, fig. 1. C'est cette différence de netteté des fausses nervures chez ces deux formes qui me troublait et me faisait pencher vers l'opinion exprimée par le prof. R. Zeiller. Cependant je trouve à présent l'explication de cette différence. Il semblait que le développement des bandes hypodermiques qui produisent les fausses nervures, fût si intense avec l'âge et la croissance des feuilles, que cette circonstance seule pouvait expliquer la différence de netteté des fausses ner-

[1]) Malgré ces paroles, le prof. Zeiller, dans l'étiquette jointe à l'échantillon, définit les feuilles représentées à la pl. III, fig. 1 comme *Cordaites* cf. *aequalis* Göppert sp.

vures entre ces formes extrêmes de feuilles du *Cordaites aequalis*. En réalité, la chose n'était pas si simple, car il n'est pas rare d'en rencontrer d'autres indubitablement identiques spécifiquement, même situées ensemble avec les premières sur le même morceau de roche, mais n'ayant point du tout de fausses nervures, ou n'en ayant que de peu visibles. L'explication de ce fait m'est fournie par la feuille représentée à la pl. VI, fig. 1, imprimée sur le fragment de roche portant de l'autre côté les feuilles de la fig. 1, pl. III, et semble dépendre principalement de l'état de conservation de la feuille. Sur l'empreinte en question il y a par-ci par-là une *mince croûte* brunâtre portant sur elle la trace de l'empreinte des nervures bifurquées sans fausses nervures, ou bien avec de faibles signes de ces dernières. En quelques endroits cette croûte est, à son tour, recouverte d'une fort mince couche de charbon, représentant la surface de la feuille, où, en sus des vraies nervures, on voit clairement les fausses nervures sous l'aspect de sillons. Une lamelle de cette croûte, non-recouverte de charbon, étant examinée au microscope à la lumière transmise, qui la traversait surtout fort bien après traitement à NH_3 faiblement chauffé, permit de voir clairement que cette croûte n'était pas autre chose que le mésophylle comprimé de la feuille, lequel s'était conservé grâce à sa silification, ainsi que me l'a obligeamment confirmé J. S. Edelstein après examen optique. La conservation des cellules se dessine le mieux par la position supérieure de la vis micrométrique, ainsi que le montre la comparaison des deux photographies d'une seule et même feuille différemment mise au foyer (fig. 2, 2*bis*, pl. VI). Quant au charbon recouvrant cette croûte, il correspond à la partie hypodermique de la feuille, où il est conséquemment naturel de voir les fausses nervures, absentes de la croûte. D'ici l'on peut conclure que les empreintes de feuilles à nervation sans fausses nervures proviennent de feuilles dont les tissus superficiels, donnant sur leur empreinte non-seulement les vraies mais aussi les fausses nervures, ont eu le temps de disparaître avant que le système vasculaire eût pu produire une empreinte sur la roche.

Comme résultat de toutes ces considérations, ces longues feuilles à nervures avec bifurcation rare me semblent appartenir à de grosses branches de *Cordaites aequalis*. Au point de vue paléontologique, je désigne ces formes extrêmes de *Cordaites aequalis* sous le nom de forma *Deržavini*. Je le fais en outre en vue de la distinguer des spécimens de *Cordaites aequalis* qu'on rencontre généralement, pour le cas où de nouvelles données viendraient réfuter l'attribution de ces feuilles au *C. aequalis*. Cette question ne pourra être définitivement tranchée qu'en présence de matériaux plus nombreux que ceux dont je dispose actuellement. Le *Cordaites aequalis* peut être confondu avec certaines espèces du même genre, lorsque les spécimens sont mauvais et incomplets. Les feuilles du *Cordaites aequalis* dont l'empreinte des nervures tant véritables que fausses est également visible, rappellent beaucoup celles du *Cardaites palmaeformis* à nervures égales serrées. Une pareille confusion du *Cordaites aequalis* avec cette espèce-là avait été faite par Geinitz, qui, dans son article pour l'ouvrage de Cotta, *Der Altai*, p. 196, à côté

des définitions des *Noeggerathia aequalis* et *N. distans*, rapporte la feuille représentée par Göppert à sa pl. 26, fig. 4 et attribuée dubitativement à un *Calamites* au *C. palmaeformis* Göppert sp.

C'est le prof. R. Zeiller [1]) qui le premier, en étudiant directement la *Rhiptozamites Goepperti*, a montré qu'il appartient évidemment au genre *Cordaites*.

Encore avant Mr. R. Zeiller, le prof. J. Schmalhausen avait lui-même émis l'opinion que son *Rhiptozamites* se rapportait à la famille des *Cordaiteae* [2]). Quant au rapport du *Rhiptozamites Goepperti* au *Noeggerathiopsis Hislopi*, une ressemblance entre ces plantes avait été constatée en général tant par *Feistmantel* que plus tard par Schmalhausen et Kosmovsky. Feistmantel ne se refusait pas à ne voir entre elles que les différences spécifiques [3]). Ces différences, il les trouvait dans le caractère de la nervation, plus serrée chez le *Rhiptozamites* que chez le *Noeggerathiopsis*. Néanmoins il préférait conserver, du moins dans ce mémoire où il exprimait pour la première fois cette opinion, les deux genres *Rhiptozamites* et *Noeggerathiopsis* en les plaçant dans une sous-famille *Noeggerathiopsidae* du groupe des *Cycadeae*. Dans le mémoire subséquent [4]) il croyait ne devoir conserver que le seul genre de *Noeggerathiopsis*, où devait entrer celui de *Rhiptozamites*. Dans ce travail il trouve peu démontrée l'opinion récemment émise par le prof. Schmalhausen que le genre *Noeggerathiopsis* (et *Rhiptozamites*) appartienne à la famille des *Cordaiteae*, et estime plus convenable de le considérer comme le plus proche parent des *Cycadeae*, quoiqu'il trouve que ce genre remplace celui de *Cordaites* en Asie et en Australie. Kosmovsky [5]) s'exprime en faveur de la complète identité du *Noeggerathiopsis Hislopi* avec le *Rhiptozamites Goepperti*, mais au reste sans appuyer son dire d'aucunes données. Le prof. R. Zeiller n'admet pas l'identité de ces deux genres principalement à cause de l'existence présumée d'une différence dans le caractère de leur nervation: tandis que le *Rhiptozamites* caractérisé, tout comme le *Cordaites*, par l'existence de fausses nervures entre les véritables, ce qui l'incite à rapporter le genre *Rhiptozamites* au genre *Cor-*

---

[1]) R. Zeiller, *Nouvelles observations sur la flore fossile du bassin de Kousnetzk (Sibérie).* Comptes-Rendus des séances de l'Académie des Sciences de Paris, t. CXXXIV, p. 889, V. aussi son mémoire: *Remarque sur la flore fossile de l'Altaï à propos des dernières découvertes de M. M. les D-rs Bodenbender et Kurtz dans la République Argentine.* Bull. de la Soc. Géologique de France, 3-e série, t. XXIV, p. 475.

[2]) J. Sehmalhausen, *Nachträge zur Jura-Flora des Kohlenbassins von Kuznetzk am Altai.* Bull Acad. Imp. des Sc. de St.-Ptbg., t. XXVIII, № 4, p. 429.

[3]) O. Feistmantel. *The Fossil Flora of the Gondwana System* vol. III, 1 Suppl. *The Flora of the Talchir-Karharbari beds,* p. 56, Palaeontologia Indica, ser. XII, 1881.

[4]) O. Feistmantel, *The Fossil Flora of the Gondwana System*, vol. IV, part II. *The Fossil Flora of the Coalfields in Western Bengal*, p 38—40, Palaeontologia Indica, ser. XII, 1886. Voir aussi les mémoires d'O. Feistmantel, *Note on the fossil genera Noeggerathia Stbg., Noeggerathiopis Fsth. and Rhiptozamites Schmalh. in palaeozoic and secondary rocks of Europe, Asia and Australia.* Record of the Geological Survey of India, vol. XIII, part 1, p. 61 et Ibidem, part 3, p. 190, *Further notes on the correlation of the Gondwana Flora with other Floras.*

[5]) C. Kosmovsky, *Quelques mots sur les couches à végétaux fossiles dans la Russie orientale et la Sibérie.* Bull. Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou, 1891, № 1, p. 174.—V. la notice de Schmalhausen sur cet artiele, Ibid. № 4, pp. 597- 598.

daites, celui de *Noeggerathiopsis*, d'après ses observations, ne possède que de vraies nervures. En outre, il a remarqué une certaine différence dans le caractère de la distribution des stomates sur la feuille, autant qu'on en peut juger d'après le petit lambeau d'epiderme qu'il a étudié. Il me semble, d'après ce que j'ai exposé plus haut, qu'une pareille distribution des stomates était aussi propre au *Rhiptozamites*. Nonobstant ces observations du prof. R. Zeiller datées de 1896 et 1902 [1]), le Dr. N. Arber [2]) dans son mémoire de 1902, s'en tient à une autre manière de voir. Pour lui l'identité de *Rhiptozamites* et *Noeggerathiopsis* est hors de doute. Il ne conserve que le nom générique de *Noeggerathiopsis,* ne voyant chez le *Rhiptozamites Goepperti* que des différences spécifiques d'avec le *Noeggerathiopsis Hislopi*. Il définit même dans la flore de la Nouvelle-Galles du Sud notre espèce de Kouznetzk en l'identifiant au *Zeugophyllites elongatus* Mc. Coy (*Noeggerathiopsis elongata* Etheridge) [3]). Plus tard, dans un autre mémoire, il rapporte les exemplaires de *Noeggerathiopsis Goepperti* décrits par lui au *N. Hislopi*. Quant au rapport des *Noeggerathiopsis* aux *Cordaites*, Arber laisse de côté cete question, tout en mentionnant néanmoins la complète identité du caractère de la nervation de ses exemplaires de *N. Goepperti* avec celle des *Cordaites* du groupe des *Dory-Cordaites*. Dans un de ses mémoires [4]), le prof. A. C. Seward identifie avec un point d'interrogation le *Rhiptozamites Goepperti* au *Noeggerthiopsis Hislopi*, tout en conservant pour les deux ce dernier nom, et, dans des travaux plus récents [5]), abondonne tout-à-fait la dénomination générique de *Noeggerathiopsis* et croit possible de nommer *Cordaites Hislopi* le *Noeggerathiopsis Hislopi*, trouvant que les différences indiquées par le prof. R. Zeiller ne sauraient servir d'argument décisif contre l'usage d'une dénomination générique commune. Suivant son opinion, la ressemblance frappante entre les feuilles de *Noeggerathiopsis* et de *Cordaites* et la fréquente présence simultanée avec elles des mêmes graines de type gymnospermique, parlent en faveur de l'usage du nom générique de *Cordaites*. En outre, le prof. Seward cite, comme appuyant sa manière de voir, la découverte à Vereening d'un tronc avec ses racines entourés d'une roche qui contient

---

[1]) R. Zeiller, *Étude sur quelques plantes fossiles, en particulier Vertebraria et Glossopteris, des environs de Johannesburg (Transvaal)*. Bull. Soc. Géol. France, sér. III, vol. XXIV, p. 349, 1896.

— *Nouvelles observations sur la flore fossile du bassin du Kousnetzk (Sibérie)*, Comptes-Rendus. t. CXXXIV, 887, 1902. — *Observations sur quelques plantes fossiles des Lower Gondwanas*, Palaeontologia Indica new series, vol. II. pp. 31—32.

[2]) E A. N. Arber, *On the Clarke Collection of Fossil Plants from New South Wales:* Quart. Journ. Geol. Soc., vol. LVIII, p. 17, 1902.

[3]) E. A. N. Arber, *Catalogue of the fossil Plants of the Glossopteris Flora in the Department of Geology, British Museum (Natural History); being a monograph of the permo-carboniferous flora of India and the southern hemisphere, p. 181.*

[4]) A. C. Seward, *Fossil Flora of Cape Colony*, Annals of the South African Museum, vol. IV, part 1; 1903, p. 96.

[5]) A. C. Seward and T. N. Leslie, *Permo-Carboniferous Plants from Verceniging.* Quart. Journ. of the Geol. Soc.; vol. LXIV, 1908, p. 120. A. C. Seward, *On a collection of Permo-Carboniferous Plants from St.-Lucia (Somkele) coal.-field, Zululand, and from the Newcastle District, Natal.* Transactions of the Geological Society of S. Africa, vol. X, p. 70, 1907.

en abondance des feuilles de *Noeggerathiopsis*. Ces racines sont en tout semblables à celles de *Cordaites* figurées par Grand'Eury, tandis que les feuilles de *Noeggerathiopsis* rappelent celles des *Cordaites palmaeformis* Goeppert et *C. principalis* Germar. Dr. D. White [1]), chez quelques échantillons du Brésil, rapportés par lui au *Noeggerathiopsis Hislopi* a observé entre les vraies nervures des fausses nervures au nombre de 2 à 4. La présence de ces fausses nervures l'amène à conclure que les *Noeggerathiopsis* ne sont pas autre chose que des *Cordaites*. Cependant il ne se décide pas à abolir le genre *Neoggerathiopsis*, parce que chez les *Cordaites* la bractée florale a un autre aspect que chez le *Noeggerathiopsis Hislopi*, si l'on considère la bractée décrite par lui sous le nom d'*Arberia* comme étant propre à ce dernier. Cette foliole portant, semble-t-il, des graines connues sous le nom de *Cardiocarpon* (*Samaropsis*), qui, vu qu'on les trouve ensemble avec des feuilles de *Noeggerathiopsis*, pouvait appartenir à cette espèce. Je ne pense pas cependant que l'on puisse considérer comme certaine une pareille relation entre l'*Arberia* et le *Noeggerathiopsis*, quoique je doive dire que dans le bassin de Kouznetzk on rencontre fréquemment le *Samaropsis* en compagnie du *Cordaites aequalis*, que j'identifie, comme on le verra clairement plus bas, avec le *Noeggerathiopsis Hislopi* Bunbury. En tout cas, les raisonnements de D. White ne sont pas assez précis pour qu'on en puisse tirer des conclusions certaines.

Vu que toutes les données, sauf les observations du prof. R. Zeiller, parlent en faveur de l'identité du *Noeggerathiopsis Hislopi* avec le *Rhiptozamites Goepperti*, je me suis vu dans la nécessité, afin de me faire là-dessus une opinion définie, de ne pas me borner à compulser des données bibliographiques, mais bien d'étudier moi-même des spécimens typiques de *Noeggerathiopsis Hislopi*. Cela s'est trouvé possible, grâce d'abord à l'amabilité du prof. R. Zeiller, qui, en apprenant mon désir d'avoir en main des échantillons de *Noeggerathiopsis Hislopi* de l'Inde, m'en a envoyé deux qu'il avait reçus de la Geological Survey of India, pour l'Ecole des Mines, puis à celle du Directeur de la Geological Survey of India M. N. Hayden, lequel à ma prière a fait présent au Musée du Comité Géologique de deux exemplaires de *Noeggerathiopsis Hislopi*, dont l'un provenant des couches de l'étage de Karharbari du Mohpani Coal-field (№ $J^6/_{50}$), et l'autre des Zumki hill beds, Karharbari Coal-field (№ $J^6/_{58}$). Les échantillons fournis par le prof. R. Zeiller viennent des couches de Barakar Karharbari, Inde, seulement l'un a été trouvé au confluent des rivières Pali et Johilla, et l'autre à Umaria. Je profite de cette occasion d'exprimer publiquement à ces deux savants ma reconnaissance de l'amabilité avec laquelle ils me sont venus en aide.

Sur l'échantillon d'Umaria se trouve dans presque toute sa longueur une excellente empreinte, reproduite à notre pl. I, fig. 2. Par sa forme cette feuille ne se distingue en rien des feuilles de *Cordaites aequalis* de la grandeur correspondante. La nervation,

[1]) D. White. *Fossil Flora of the Coal Measures of Brazil.* Commissão de Estudos das Minas de Carvao de Pedra do Brazil, Rio de Janeiro, 1908, p. 548—557.

cependant, ne s'en est pas assez bien conservée. Par contre, le morceau de roche des rivages de la Pali et de la Johilla nous est extrêmement précieux sous ce rapport. Ici il n'y a pas d'empreintes de grandes feuilles, mais toute la roche est pleine de lambeaux de feuilles, qui ne laissent rien à désirer sous le rapport de la couservation des nervures. La nervation s'est particulièrement bien conservée sur la petite feuille imprimée au bord de la roche (pl. III, fig. 2), et sur le lambeau situé au milieu de l'échantillon (pl. I, fig. 4). Ces portions de l'échantillon ont été photographiées en grandeur naturelle et aussi un peu agrandies, afin de rendre plus visibles les détails de la nervation (pl. III, fig. 2, 2*a*; pl. I, fig. 4, 4*a*). Ici, entre les nervures dichotomes, traversant la plaque, on peut voir distinctement les fausses nervures droites et indivises, parfaitement semblables à celles qu'on observe chez le *Cordaites aequalis* et les autres formes du même genre.

Sur l'un des échantillons que m'a envoyés le Dr. H. H. Hayden, on peut voir des portions de feuille tant avec que sans fausses nervures (pl. VI, fig. 4, 4*a*), comme cela a lieu, ainsi que je l'ai montré plus haut, chez le *Cordaites aequalis* Göppert sp.

On peut donc considérer comme un fait dûment établi que le *Noeggerathiopsis Hislopi* appartient au genre *Cordaites*. Cette discordance avec les observations du prof. R. Zeiller ne peut s'expliquer que par la circonstance que chez le *Noeggerathiopsis Hislopi*, de même que nous l'avons vu chez le *Cordaites aequalis*, les fausses nervures ne donnent pas toujours d'empreinte suffisamment distincte, et que chez les échantillons étudiés par le prof. R. Zeiller elles n'avaient simplement pas laissé d'empreinte. Outre la grossièreté de la roche et les causes dont j'ai fait mention plus haut, je crois qu'une différence dans le caractère de la nervation pouvait résulter aussi d'une consistance différente du mésophylle et des bandes hypodermiques entre les vraies nervures, consistance dépendant de l'âge de la feuille et aussi, probablement, de l'état de turgescence des cellules au moment où elle a été englobée par la roche, ou bien de la macération plus ou moins complète des tissus par l'action de l'eau. A quel point il est quelquefois difficile dans chaque cas particulier de se convaincre de la présence de fausses nervures sur la feuille qu'on examine, c'est ce que peut montrer l'échantillon de ce même *Noeggerathiopsis Hislopi* provenant d'Umaria, lequel ne montre que de vraies nervures. Même chez les échantillons des rivières Pali et Johilla, tous les lambeaux de feuilles recouvrant la roche ne permettent pas d'y distinguer de fausses nervures, et sur ceux qui en possèdent, elles ne sont visibles qu'à un éclairage favorable, car elles ne tranchent que faiblement sur la roche. Ce n'est qu'après les avoir photographiées que je me suis définitivement convaincu de leur existence. C'est cette faiblesse de leur empreinte sur la roche qui explique pourquoi elles n'avaient pas été remarquées par le prof. R. Zeiller.

Comme je l'ai déjà dit, le D-r D. White avait distingué avant moi chez le *Noeggerathiopsis Hislopi* des fausses nervures entre les véritables, mais il y en avait remarqué de 2 à 4. Ce que j'ai vu ne s'accordant pas avec l'observation du D-r D. White en ce

qui concerne le nombre des fausses nervures, je doute que ce qu'il a vu partout ne soient que des fausses nervures, s'il avait vraiment affaire au *Noeggerathiopsis Hislopi*. N'aurait-il pas pris dans certains cas pour telles les hachûres causées par l'empreinte des parois cellulaires de la cuticule. C'est ce qui me paraît probable, car dans sa figure agrandie 6*a*, pl. IX, on ne voit distinctement, semble-t-il, qu'une seule fausse nervure entre les vraies.

En tout cas, je considère comme définitivement démontrée l'identité du *Noeggerathiopsis Hislopi* et du *Cordaites aequalis*, car après la découverte de fausses nervures chez la *Noeggerathiopsis Hislopi*, je ne vois aucun caractère qui distingue les feuilles d'une de ces espèces de celles de l'autre. Quant à la différence qui, dit-on, existe entre les feuilles de ces deux espèces sous le rapport de la densité (ou fréquence) des nervures, on ne trouve certainement une si l'on prend des échantillons de toutes les deux qu'il soit impossible de comparer sous le rapport du degré de conservation, de l'âge ou des dimensions. Mais en prenant des échantillons comparables, je n'y vois pas de différence sensible. Sous ce rapport, il n'est pas superflu de comparer, pour se convaincre de la justesse de mes assertions, l'échantillon de *Noeggerathiopsis Hislopi*, pl. I, fig. 4, avec celui de *Cordaites aequalis* pl. I, fig. 3, ce qui est le plus aisé à faire en regardant les photographies également agrandies de portions de ces mêmes échantillons, reproduites pl. I, fig. 4*a* et 3*b*. On arrive au même résultat en comparant l'échantillon de *Noeggerathiopsis Hislopi* pl. III, fig. 2, 2*a* avec celui de *Cordaites aequalis* du bassin de Kouznetzk, représenté à la pl. III, fig. 3, 3*a*.

En terminant l'étude critique du *Cordaites aequalis*, il faut dire qu'il est extrêmement difficile de distinguer les feuilles de *Cordaites*, vu qu'on ne sait pas encore jusqu'à quel point peuvent varier, chez les feuilles d'une seule et même espèce, les caractères sur lesquels on se fonde, ni si ces caractères sont suffisants pour la distinction des formes du même genre. On peut dire seulement que, durant l'étude la plus consciencieuse, l'observateur sent assez souvent le sol lui manquer sous les pieds juste au moment où il croyait avoir atteint un fondement solide. Si le lecteur de ce travail trouve que j'ai confondu sous le même nom des feuilles d'espèces botaniques différentes, il reconnaîtra par cela même la complète impossibilité de distinguer les Cordaïtes en ne se basant que sur la nervation des feuilles, vu que toutes celles qui sont citées ici sont insensiblement reliées les unes aux autres, et que toute personne désireuse de se baser uniquement sur des faits ne peut en tirer d'autre conclusion. La difficulté de la comparaison du *Cordaites aequalis* avec le *Noeggerathiopsis Hislopi* vient en outre aussi de ce que ce dernier, bien qu'il soit commun dans la flore du Gondwana est encore loin d'avoir été minutieusement étudié dans les mémoires qui touchent cette plante. Il n'y aurait rien d'étonnant à ce que des formes diverses de *Cordaites* eussent été confondues sous ce nom. Il serait important que les types de Feistmantel fussent figurés et étudiés à nouveau avec le plus grand soin, en tenant compte de ce que je viens d'en dire.

Il faut dire enfin que, si par la suite mon identification du *Noeggerathiopsis Hislopi* avec le *Cordaites aequalis* se trouvait réellement erronnée, il me semble que la présente étude a complètement prouvé qu'il n'y a aucune raison de conserver plus longtemps la dénomination générique de *Noeggerathiopsis*, et que dans la flore de Gondwana l'on rencontre des feuilles de *Cordaites* telles qu'il est impossible de les distinguer de celles de *Cordaites* de la Sibérie. Même si l'on n'admet pas l'identité spécifique du *Noeggerathiopsis Hislopi* avec le *Cordaites aequalis* des flores de la Sibérie, on n'en devrait pas moins admettre que ces deux formes se ressemblent tellement sous tous les rapports que leur parenté générique est hors de doute. En pareil cas il serait plus que probable que dans les flores de la Sibérie le *Cordaites aequalis* est une espèce qui remplace le *Cordaites Hislopi*, et que la présence du *Cordaites aequalis* dans une flore quelconque indique la parenté de cette flore avec celle du Gondwana.

Remarques générales.

Par elle-même, l'identité du *Cordaites aequalis* avec le *Noeggerathiopsis Hislopi* soulève la question de la parenté de la flore de Kouznetzk, et aussi de celle de la Toungouska Inférieure, où le *Cordaites aequalis* est une forme commune, avec la flore du Gondwana. Je me crois en état de confirmer cette parenté en me fondant sur l'étude d'autres formes végétales, sans nier néanmoins les rapports indubitables de la flore de Kouznetzk à la flore permienne de l'Europe occidentale, mis en lumière par le prof. R. Zeiller.

Il me semble opportun de dire maintenant que, parmi les exemplaires-types du prof. Schmalhausen provenant du bassin de Kouznetzk, conservés à l'Institut des Mines de l'Impératrice Catherine II, j'ai trouvé une empreinte de feuille nonreprésentée par Schmalhausen (v. pl. VII, fig. 3) dont la nervation, bien que mal conservée, semble indiquer que cette feuille doit être rapportée au genre *Gangamopteris* [1]).

C'est à Kosmovsky qu'appartient l'honneur d'avoir le premier reconnu l'identité du *Noeggerathiopsis Hislopi* avec le *Cordaites aequalis*. C'est aussi lui qui a indiqué la parenté des flores du bassin de Kouznetzk, de la Toungouska Inférieure et de la Pétchora, déterminés par Schmalhausen comme jurassiques, avec celle du Gondwana, et il est à regretter qu'il n'ait pas prouvé cette assertion en étudiant lui-même avec soin les échantillons [2]).

[1]) Des nervures obliquement transversales réunis-ant les nervures principales semblent s'y montrer par places, et il est probable que cette feuille appartient au genre *Gangamopteris*. Les mailles formées par les nervures sont extrêmement allongées; elles semblent plus allongées que les mailles du *Gangamopteris buriadica* Feistmantel. On n'y observe pas le rétrécissement particulier vers la base, que l'on considère comme typique de cette espèce.

[2]) Un certain rapport de ces flores avec celle du Gondwana avait été signalé encore plus tôt par Feistmantel dans son mémoire: *Further notes on the correlation of the Gondwana flora with other floras*. Records of the Geol. Survey of India, v. XIII, part 3, pp. 190—193.

L'identité du *Cordaites aequalis* avec le *Noeggerathiopsis Hislopi* soulève la question des rapports de parenté entre la flore du Gondwana et d'autres flores de la Sibérie, considérées jusqu'à présent comme carbonifères par les géologues russes, chez lesquelles cette plante est fréquente. La présence du *Cordaites aequalis* rend en même temps plus probable qu'elles appartiennent au permien, vu que la flore de Kouznetzk est indubitablement permienne. Cependant toutes ces flores ne sont jusqu'ici connues que d'après les listes insérées dans les travaux des géologues, contenant souvent des déterminations inexactes des formes, ou d'après des collections tout-à-fait inédites. On peut présumer une telle parenté pour la flore recueillie par I. P. Tolmatchov [1]) sur la rivière Khatanga en amont de l'embouchure de son affluent la Khéta, et exclusivement représentée dans cette collection par des feuilles de *Cordaites aequalis* (v. pl. II, fig. 5); sur les rivières Moura et Kata, affluents de l'Angara (Toungouska Supérieure) [2]), recueillie par Yavorovsky [3]), et enfin chez la flore du rayon charbonifère de Soudjenka (Le champ charbonifère du bassin de la rivière Mazalovskij-Kitat) d'après les matériaux ramenés de là par P. K. Yavorovsky [4]), V. A. Obroutchev, Pétounnikov et I. M. Baïakov [5]). Dans la flore fossile du bassin de la Soudjenka ensemble avec le

---

Dans la littérature plus récente, le prof. F. Frech considère comme si claire la question de parenté entre la flore du Gondwana et celles de la Toungouska Inférieure, de l'Altaï et de la Pétchora, qu'il nomme ces flores russes Gondwaniennes (v. F. Frech, *Die Dyas*, Lethaea geognostica, I Theil, Lethaea palaeozoica, 2. Bd., 4. Lief., 1902, 5. 609—611). Si la question de la flore de la Pétchora ne laissait déja plus de doutes là-dessus, c'est ce qu'on ne pouvait aucunement dire alors des deux autres flores, aussi l'assertion de F. Frech, quoique juste, était-elle certainement prématurée.

[1]) I. P. Tolmatchov, *Exptication de la carte géographique et géologique (1 pouce anglais=100 verstes) du rayon explorê sur ta Khatanga par l'expédition de 1906* (en russe). Bull. Soc. russe de Géographie, t. XLVIII, livr. VI, 1912.

[2]) Dans la flore des affluents de l'Angara il y a des feuilles dont la forme rappelle le *Glossopteris*, mais probablement avec la nervation du genre *Gangamopteris*. Une feuille de cette forme que je nomme *Gangamopteris* (?) *angarica*, est représentée à la pl. III, fig. 2; j'en donnerai la description dans un travail consacré à la flore de l'Angara.

Il faut noter ici la supposition pour ainsi dire prophétique d'Ed. Suess, énoncée en passant dans son ouvrage classique „*La Face de la Terre*“ (*Das Antlitz der Erde*), v. III, 1-re partie, p. 37, „peut-être représente-t-elle aussi la flore la plus ancienne du continent de Gondwana“.

[3]) P. K. Yavorovsky, *Recherches géologiques exécutées en 1895 le long de la rivière Angara.* Explorations géologiques et minières le long du chemin-de-fer de Sibérie, livr. VII, p. 105.

[4]) P. K. Yavorovsky, *Explorations des gisements de houille près de la Soudjenka en 1896,* puis en 1897. Rech. géol. etc. le long du chemin-de-fer de Sibérie, livr. IX, p. 90 et livr. XIII.

[5]) V. l'article de Mr Pétounnikov, *Einige Worte über die Kohlenlagerstätte von Sudshenka, Guv. und Kreis Tomsk.* Annuaire géol. et minéralog. de la Russie, t. XI, livr. 6—7, pp. 191—199, pl. VII, VIII et IX, et M. D. Zalessky, *On the impressions of the fossits plants from the coal-bearing deposits of Sudzenka.* Bulletins de la Société. des Naturalistes d'Orel, livr. IV. C'est entièrement à tort que l'Ingénieur des Mines Pétounnikov rapporte le *Triphyllopteris Lopatini* Schmalhausen au genre *Neuropteridium* et fonde sur cette définition la supposition d'une parenté entre la flore de Gondwana et celle du mont Izykh, au bord de la rivière Abakan, décrite par Schmalhausen (*Ein fernerer Beitrag zur Kenntniss der Ursa-Stufe Ost-Sibiriens*, Mél. Phys. et Chim. Bull. Acad. Imp. des. Sc., St.-Pétbg., t. X, livr. 4, 1877, p. 733), Schmalhausen attribuait cette flore au carbonifère inférieur, mais cette opinion manque de preuves. Le fragment de *Lepidodendron* venant du mont Izykh (Issyk) et représenté par lui sur la pl. I, fig. 7, tout comme aussi les autres figurés

Cordaites aequalis on a rencontré un représentant du genre *Neuropteridium*, rappelant le *Neuropteridium validum* de la flore du Gondwana, mais en différant par de moindres dimensions de toutes ses parties et un plus grand nombre de lobes au limbe des pinnules. Pétounnikov a décrit cette forme sous le nom de *Neuropteridium sibiricum* Pet.

Le *Cordaites aequalis* Goeppert sp. se trouve dans la flore permienne rassemblée dans le nord-ouest de la Mongolie, au bord du lac Atchite-Nor, par D. A. Klementz et conservée au Musée Géologique de l'Académie Impériale des Sciences. Outre cette forme, il y a dans cette collection de petites feuilles cycloptéroïdes et cardioptéroïdes ayant, certainement, quelque étrange que ce soit, la nervation du genre *Gangamopteris*, puis une nouvelle espèce très intéressante de *Psygmophyllum* [1]) à petites feuilles, à laquelle je donne le nom de *Psygmophyllum mongolicum* (pl. VIII, fig. 5), et des feuilles d'un *Callipteris*, sinon identique au *C. Nicklesi* Zeiller, du moins très voisin, et le *Dicranophyllum* cf. *lusitanicum* Lima [2]). Cette flore est intéressante en ce qu'il s'y rencontre un représentant du genre *Gangamopteris* ensemble avec des formes européennes.

---

sur cette planche, ne peuvent en aucun cas être rapportés au *Lepidodendron Veltheimi*. Ce qu'il nomme *Bornia radiata* est une *Phyllotheca*. Il est certain que la plante décrite par Schmalhausen sous le nom de *Triphyllopteris Lopatini*,—doit, ainsi que le montre l'étude des échantillons et vu le caractère de la nervation, être plutôt rapportée au genre *Palaeopteris* Schimper ou *Archaeopteris* Dawson, qu'aux *Neuropterideae* ou aux *Odontopterideae*, comme on pourrait le supposer en n'examinant que les dessins de Schmalhausen. Mais il ne s'en suit pas encore que le type de nervation du *Palaeopteris* ne puisse se rencontrer à des horizons géologiques plus élevés. La présence dans la flore du mont Izykh (Issyk) du „*Neuropteris*“ *cardiopteroides* Schmalhausen (d'après la nervation, *Gangamopteris*), connu dans les flores de la Söudjenka et de l'Angara, qu'on est fondé à tenir pour permiennes vu qu'elles contiennent des formes communes avec la flore du bassin de Kouznetzk et aussi avec certaines flores de la Mongolie appartenant certainement au permien (v. plus bas le texte), donne le droit de considérer la flore du mont Izykh comme beaucoup plus récente qu'on ne l'estime jusqu'à présent. Ceci est d'autant plus probable qu'au Musée Géologique de l'Académie Impériale des Sciences j'ai trouvé dans une collection venant de cette montagne un *Cordaites*, pas très bien conservé à la vérité, mais qu'il me semble impossible de séparer du *C. aequalis* Göppert sp. C'est A. Derjavine qui dans son article „*Sur le bassin houiller de Kouznetzk*“ (Rech. géol. etc. le long de chemin de fer de Sibérie, livr. I) a le premier signalé, comme supposition, la contemporanéité des dépôts du mont Izykh (Izych) avec les dépôts à empreintes végétales du bassin de Kouznetzk.

[1]) Je comprends ce genre dans le même sens que Mr Dr Arber (Trans. Linnean Soc. of London, Botany, vol. VII, part 18, pp. 391—405). Pour les feuilles connues sous les noms de *Psygmophyllum cuneifolium* et *P. expansum* de la flore permienne de la Russie orientale (Oural), je propose le nouveau nom générique de *Palamophyllum*. Il en sera question dans le mémoire que je consacre à la flore des grès cuivreux du système permien de l'Oural et des régions voisines.

[2]) Le prof. R. Zeiller, qui a eu en mains quelques échantillons de cette collection, reçus de Mr. Smirnov, lequel avait l'intention de la décrire, déterminait les feuilles cycloptéroïdes comme *Cyclopteris* sp., *Neuropteris cardiopteroides* Schmalhausen, et les cardioptéroïdes comme *Neuropteris* cf. *Zeilleri* Lima. Les anastomoses entre les nervures principales sont extrêmement minces et ne sont bien visibles que sur peu d'échantillons, et sur les autres, qu'avec un éclairage particulièrement favorable. En outre, il n'a point de nervure médiane, de sorte que la définition de Zeiller est certainement erronnée. Une pinnule provenant de la localité indiquée, avec agrandissement pour montrer la nervation de *Gangamopteris*, est représentée à la pl. VII, fig. 4, 4*a*. La description détaillée de la flore apportée du lac Atchite-Nor sera l'objet d'un travail spécial.

Le *Cordaites aequalis* est connu aussi dans une autre flore de la Mongolie, collectionnée par Potanine sur la chaîne du Tannou-Ola, du Kara-Tarbagataï, décrite en son temps par Schmalhausen [1]) et rapportée par lui, certainement à tort, au carbonifère inférieur. Le *Lepidodendron* décrit par lui n'est certainement pas le *Lepidodendron Veltheimi*. Quant aux feuilles de ses *Neuropteris cardiopteroïdes* et *Cardiopteris frondosa*, appartenant, à en juger d'après la nervation, à une seule et même espèce, elles ont distinctement la nervation du type *Gangamopteris* et sont identiques aux feuilles cycloptéroïdes et cardioptéroïdes de la flore de l'Atchite-Nor. C'est pourquoi il faut nommer cette espèce *Gangamopteris cardiopteroïdes* Schmalhausen sp. [2]). De cette ma-

---

[1]) J. Schmalhausen, *Pflanzenpaläontologische Beiträge*, II. *Pflanzenreste aus der nord-westlichen Mongolei*, Bull. Acad. Imp. des Sc. de St.-Ptbg., vol XXVIII, № 4, 1883, S. 431.

[2]) Cette même espèce se trouve aussi sur la riv. Konoukhta, au-dessus de l'embouchure de son affluent, la Miasnikowa, c.-à d., dans la partie nord du bassin de Kouznetzk, et dans les steppes des Kirghizes, suivant les matériaux rapportés de là par A. A. Krasnopolsky, *Explorations géologiques et recherches de houille dans les arrondissements de Mariïnsk et de Tomsk*. Rech. géol. etc. le long du chemin-de-fer de Sibérie livr. X, 1898, p. 79. A. Krasnopolsky, *Recherches géol. dans les provinces d'Akmolinsk et de Sémipalatinsk*. Même recueil, livr. XXI, 1900, pp. 259—276. A. K. Meister, *Explorations géol. dans la steppes Kirghizes sibériennes*. Même recueil, livr. XV, 1899, pp. 142—158. A en juger par le fait que le *Gangamopteris cardiopteroides* Schmalhausen se trouve dans la flore du bassin de Kouznetzk, [y compris le champ charbonifère des bassins de la Barzass et du Mazalovskij Kitate (Soudjenka)], dont l'âge permien est entièrement mis en lumière par les travaux du prof. Zeiller, et aussi dans la flore recueillie par D. A. Klémentz au bord du lac Atchite-Nor, dont l'âge permien est bien établi par la présence d'une forme telle que le *Callipteris Nicklesi* Zeiller, on peut supposer le même âge à la flore de l'assise houillifère des steppes des Kirghizes (bassins d'Eki-bas-touze, Tyne-koudouk, Karaganda) que tant Krasnopolsky que Meister relient étroitement à l'assise calcaire sousjacente appartenant indubitablement au carbonifère inférieur (avec *Spirifer tornacensis*, *Productus semireticulatus* et une masse d'autres formes du carbonifère inférieur). La flore peu nombreuse recueillie par Krasnopolsky et Meister dans les steppes des Kirghizes, a été soumise au prof. R. Zeiller, qui l'a définie et la tient pour carbonifère inférieure, ce que je sais d'après sa lettre et ses étiquettes jointes aux échantillons. De Tyne-Koudouk il a défini *Neuropteris cardiopteroides* Schmalhausen, *Asterocalamites scrobiculatus* et *Cordaites* sp.; de Karaganda, *Knorria acicularis* et *Neuropteris* cf. *antecedens* Stur., *Sigillaria?* ou *Lepidodendron Volkmanni?*; d'Ekibas-touze, *Lepidodendron Veltheimi* et *Neuropteris* cf. *antecedens* Stur; des grès calcaires voisins du mont Djalpakkara près du mont Chaïtanda, *Lepidodendron Volkmanni* et de Kouou-tchékou, un genre, probablement nouveau, voisin du *Bothrodendron*. De cette dernière localité Krasnopolsky cite un *Cordaites* sp. (*Recherches géologiques dans les provinces d'Akmolinsk et de Sémipalatinsk*, dans le recueil „Recherches géol. etc. le long de chemin de fer de Sibérie, livr. XXI, p. 263). Le *Lepidodendron* qu'il mentionne du même lieu (puits de Rosenbaum) correspond au nouveau genre cf. *Bothrodendron*. Parmi les formes citées, seul le *Lepidodendron Volkmanni* des environs de la montagne Chaïtanda provient de l'assise calcaire, indubitablement de l'étage carbonifère inférieur, mais toutes les autres, de l'assise houillifère. Je ne suis pas entièrement d'accord avec le prof. Zeiller sur la définition de ces dernières. Le *Neuropteris cardiopteroides* Schmalhausen, ce sont certainement des feuilles cycloptéroïdes de *Gangamopteris cardiopteroïdes*, dont les anastomoses transversales des nervures ne se distinguent qu'avec peine par suite de la mauvaise conservation. Le *Neuropteris* cf. *antecedens*, ce sont des folioles séparées de la penne et d'une des parties de cette dernière du même *Gangamopteris cardiopteroides*. L'*Asterocalamites scrobiculatus* me semble être un *Phyllotheca* sp., et le *Cordaites* sp., le *Cordaites aequalis*. Le *Lepidodendron Veltheimi* peut aussi ne pas être cette espèce: la conservation en est trop insuffisante et l'échantillon trop petit pour qu'il puisse être déterminé. Suivant ma manière de voir, il n'y a pas de motifs paléobotaniques sérieux de rapporter l'assise houillifère au carbonifère inférieur, mais il y a, au contraire, comme on l'a vu plus haut, un signe du caractère beaucoup plus récent (permien) de cette flore paléozoïque. Au point de vue géologique, mon opinion est

nière la supposition émise par Feistmantel touchant le *Gangamopteris buriadica*, que les frondes de ce genre pouvaient être de structure penniforme, se confirme complètement pour une espèce de ce genre de nervation (v. la seconde note infrapaginale, p. 40). Le *Rhacopteris Potanini* doit plutôt être rapporté au genre *Eremopteris* Schimper. La parenté de la flore des rives de l'Oranez dans la région de la Pétchora [1]) avec celle du Gondwana, indépendamment de la présence ici de feuilles semblables au *Cordaites aequalis*, doit déjà être admise par le fait de la présence de cette flore du *Rhipidopsis ginkgoides* Schmal., plante connue en Argentine avec des éléments de la flore à *Gangamopteris* [2]), dont on connaît des formes voisines dans l'Inde. Cette opinion se confirme aussi par d'intéressantes récoltes de la flore fossile sur la rivière Adzva, affluent de la Pétchora, faites par l'expédition de A. Žuravsky, où ont été trouvées,—dans des grès reposant immédiatement et en concordance sur des grès Artinskiens (suivant la détermination de Th. N. Tschernyschew), dans un même endroit et conjointement avec le *Callipteris uralensis* mihi (=*C. Wangenheimi* Bronguiart),—des feuilles à nervation de *Gangamopteris*, rappelant celles du *Gangamopteris buriadica* Feistmantel [3]), et à

---

tout-à-fait plausible, malgré l'indication d'une stratification concordante de l'assise houillifère avec la calcaire. Un fait sérieux en faveur de mon opinion, c'est la découverte par l'ingénieur des Mines Meyer dans assise houillifère de Tyne-koudouk, de bois de *Dadoxylon* avec anneaux annuels distincts, ce qui indique que l'âge de ces dépôts n'est pas antérieur au permien ou permo-houiller. (v. dans l'ouvrage de Krasnopolsky cité plus haut la p. 220). Ce bois, de même que toute la flore des steppes des Kirghizes, sera décrit plus en détail dans un autre article.

[1]) J. Schmalhausen, *Beiträge zur Jura-Flora Russlands.* Mém. Acad. Imp. d. Sc., St.-Ptbg. VII-e Sér.. t. XXVII, № 4, 1879, S. 44.

J. Schmalhausen, *Flore jurassique du bassin de Kousnetzk et de la Pétchora* (en russe). Mém. de la Soc. Imp. de Minéralogie, 2-e Sér., v. 16, 1881, p. 63.

[2]) W. Bodenbender, *Sobre la edad de algunas formaciones carboniferas de la Republica Argentina.* Revist. Museo de la Plata, v. VII, 1895, table au face de la p. 148.

W. Bodenbender, *Beobachtungen über Devon u. Gondwana Schichten in der Argentinischen Republik.* Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Gesellsch., vol. XLVIII, 1896, Taf. bei p. 772.

R. Zeiller, *Remarques sur la flore fossile de l'Altaï à propos des dernières découvertes paléobotaniques de M. M. les D-rs Bodenbender et Kurtz dans la république Argentine,* Bull. Soc. Géol de France, 3-e Sér., t. 24, 1896, pp 466 et 469.

[3]) Dernièrement j'ai découvert des feuilles à nervation de *Gangamopteris*, rappelant celles du *Gangamopteris buriadica*, dans les schistes cuivreux des mines de Kargala (mine de Serghij à 6 verstes SE du comptoir de Voznessenski, horizon cuprifère supérieur), dans la région de la feuille 130 de la carte de la Russie d'Europe, à l'échelle de 10 verstes par pouce anglais, d'après les matériaux de Mr A. V. Nétchaïev. La nervation de *Gangamopteris* est très faiblement indiquée sur ces échantillons; les nervures obliques reliant les principales ne sont pas toujours visibles sur le schiste blanc et tendre; en tout cas, elles étaient fors rares, et les mailles formées par les anastomoses, extrêmement allongées. L'interêt paléontologique de cette trouvaille réside en ce que certaines folioles sont encore fixées au pétiole en formant une penne, et décurrentes le long de ce dernier. A première vue, les folioles séparées rappellent beaucoup celles de la *Lesleya ensis*. Pour ce qui concerne l'horizon géologique auquel se rapportent les mines de Kargala, il est connu que A. V. Nétchaïev, en se fondant sur une etude détaillée de leurs environs, rapporte au permien supérieur les grès cuprifères, très développés ici, de l'assise bigarrée recouvrant en concordance l'assise du zechstein. D'après A. V. Nétchaïev, les horizons inférieurs de cette assise bigarrée sont synchroniques au zechstein supérieur de la partie centrale du bassin permien de la Russie d'Europe (V. A. Nétchaïev. *Recherches géologiques dans les limites de la feuille 130 de la Carte générale (1″=10 verstes) de la Russie*

un autre endroit, le *Danaeopsis Hughesi* Feistmantel. Cette intéressante collection fait l'objet d'un travail à part que je prépare pour l'impression.

Comme résultat de toutes les remarques critiques ci-dessus, il faut reconnaître que le continant du Gondwana s'étendait depuis l'Inde [1]), soit sous forme d'isthme d'une largeur plus ou moins grande, soit sous celle d'archipel d'îles suffisamment voisines, en suivant une direction encore inconnue, à travers le nord de la Mongolie en Sibérie, où des lieux d'existence de ce continent sont signalés par l'extention de la flore à *Gangamopteris* dans le bassin du fleuve Iénisseï, sur les riv. Angara et Toungouska Inférieure, dans les bassins de la Khatanga, du Tom (bassin de Kouznetzk et Soudjenka) et du fl. Irtych (steppes des Kirghizes), d'où ce continent se prolongeait indubitablement vers l'ouest dans le midi de la contrée de l'Oural (feuille 130) et plus loin vers le nord dans les bassins des rivières Pétchora et Dvina du Nord. C'est au commencement de l'époque mésozoïque que s'opéra la séparation complète de la partie Hindoue du continent du Gondwana d'avec la Sibérienne par la mer connue sous le nom de Méditerranée Centrale du Téthys, qui existait au nord du continent de Gondwana dès l'époque silurienne ou même plus tôt; mais on ne sait pas, cela va sans dire, jusqu'à quel point est fondée l'opinion des géologues (Frech, Haug), que cette mer n'était interrompue par aucune terre, soit isthme, soit archipel, surtout à l'époque du paléozoïque supérieur. Les faits paleobotaniques, dans ce dernier cas, nous semblent clairement aller à l'encontre d'une telle opinion. La partie Sibérienne de l'ancienne Gondwana, qui a existé jusqu'au commencement du mésozoïque, a reçu d'Ed. Suess le nom de continent de l'Angara, auquel il rapporte, vu le manque alors des données nécessaires, en même temps que les dépôts mésozoïques appartenant en effet au continent de l'Angara, d'autres dépôts appartenant en réalité au continent de Gondwana plus ancien [2]). C'est par l'union qui reliait autrefois le continent de l'Angara au celui de

---

d'Europe. Bulletins du Comité Géologique t. XXI, p. 291—308 et *Compte rendu préliminaire sur les recherches géologiques dans le Gouv. d'Orenbourg (feuille 130),* Bull. Com. Géol., t. XX, p. 173—197.

[1]) Le point le plus septentrional où l'on a constaté une flore typique à *Gangamopteris* dans la partie hindoustanienne de la flore du Gondwana, c'est le Kashmir. Cette flore est décrite dans les ouvrages suivants.

A. C. Seward, *Permo-carboniferous Plants from Kashmir,* Records of Geolog. Survey of India, vol. XXXVI, pt. I. A. C. Seward and Woodward, *Plants and Vertebrates from Kashmir,* Palaeontologia Indica, new series, vol. II, mem. II, 1905. A. C. Seward, *Lower Gondwana Plants from the Golabgarh pass Kashmir,* Palaeontologia Indica, new series, vol. IV, memoir № 3, 1912.

[2]) Ed. Suess, *La Face de la Terre* (*Das Antlitz der Erde*), t. III, 1-e partie, Paris, 1902, p. 27. La série de terrains de l'Angara correspondant aux dépôts du continent de l'Angara est définie comme suit par Ed. Suess: „Cette expression répond à l'ensemble des flores permiennes et mésozoïques de ce continent, et est analogue à celle qui sert à désigner, dans le Sud, la flore du Gondwana. La classification de la série de l'Angara et l'assimilation chronologique de ses termes successifs à ceux de la série de Gondwana, doivent être réservées à de futures études".

Je ne saurais partager l'opinion d'Ed. Suess, que la présence des plantes et des reptiles permiens, découverts par le prof. V. P. Amalitzky, puisse être expliquée en supposant que l'évolution de la vie orga-

de Gondwana que s'explique la parenté, déjà signalée par A. N. Krištofovič [1]) et que confirmera probablement l'étude minutieuse de nos flores mésozoïques de la Sibérie, entre ces dernières et celles de l'Indochine et de l'Hindoustan. Il est intéressant de noter qu'avec la progression du continent de Gondwana vers le nord, la composition de sa flore se modifie sensiblement par suite de la pénétration de représentants de celle du continent occidental, connu sous le nom d'Atlantique septentrional, et de ce contact de deux flores distinctes résulte une province botanique particulière de cette époque lointaine. Cela s'expliquerait par la supposition que, lorsque la Téthys était sur le point de séparer la partie Sibérienne du continent de Gondwana de la partie Hindoue, s'est effectuée la réunion de la partie Sibérienne avec le continent Nord-Atlantique dont elle a emprunté les éléments de sa flore. Cette jonction se rapporte probablement à la moitié de la période permienne, et peut-être encore plus tôt, à l'époque de l'existence en Europe (Autunien supérieur) du *Callipteris Nicklesi* [2]) et du *Dicranophyllum lusitanicum* (carbonifère supérieur [3]), découverts en Mongolie en compagnie de *Gangamopteris*. La présence dans la région de la Pétchora du *Danaeopsis Hughesi*, connu dans la flore fossile de l'Inde des Transitional beds entre le paléozoïque et le mésozoïque [4]), dans la province de Chansi en Chine [5]) et de la moyenne Karrao ou du Beaufort series de l'Afrique méridionale [6]) de couches à peu près du même âge, parlent en faveur de l'idée que la jonction du continent de Gondwana avec le continent Nord-Atlantique s'est accomplie avant la séparation de la partie Sibérienne du continent de Gondwana d'avec la partie Hindoue, vu que le *Callipteris Nicklesi*, par exemple, vivait en Europe à l'âge du permien moyen, et le *Danaeopsis Hughesi* à celui du permo-trias et même du trias, comme le prouve l'échantillon indubitablement de cette espèce provenant de la flore fossile du Tonkin [7]). La présence du *Danaeopsis*

---

nique sur le continent de Gondwana au sud et sur celui de l'Angara au nord eût pu, malgré la présence entre eux de la Téthys, s'effectuer parallélement sur ces deux continents (Ed. Suess, *La Face de la Terre*, vol. III, 1-e partie, p. 50). La parenté des flores des deux continents ne devient compréhensible qu'en supposant qu'il y a eu un temps où ces terres étaient reliées entre elles. C'est à l'époque paléozoïque supérieure qu'il est le plus naturel d'admettre une telle réunion.

[1]) A. N. Krištafovič, *Jurassic plants from Ussuriland.* Mémoires du Comité Géologique, nouv. sér. livr. 56, pp. 19—26.

[2]) R. Zeiller, *Contribution à l'étude de la flore ptéridologique des schistes permiens de Lodève.* Extrait du Bull. du Museum de Marseille, t. I. fasc. II, p. 46 et p. 65.

[3]) W. Lima, *Flora fossil de Portugal, monografia de genero Dicranophyllum (systema carbonica).* Commissâo des trabalhos geologicos de Portugal, Pörto, 1888, p. 35.

[4]) O. Feistmantel, *The Fossil Flora of the Gondwana System.*, vol. IV, pt. I. *The Fossil Flora of the South Rewah Gondwana basin,* 1886, pp. 25—27.

[5]) F. Krasser, *Die von W. A. Obrutschew in China and Centralasien 1893—1894 gesammelten fossilen Pflanzen.* Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wissensch., Wien, Bd. LXX, 1901, p. 144.

[6]) A. C. Seward, *On a collection of Fossil Plants from South Africa,* Quarterly Journal of the Geological Society, 1908, vol. LXIX, p. 95.

[7]) R. Zeiller, *Flore fossile des gîtes de charbon du Tonkin,* Etudes des gîtes minéraux de la France. Colonies françaises, p. 57.

Hughesi dans la flore du bassin de la Pétchora indique par conséquent le caractère permo-triasique de celle-ci. Quant au *Callipteris uralensis*, trouvé avec le *Gangamopteris* cf. *buriadica* dans des couches un peu inférieures à celles qui contiennent le *Danaeopsis Hughesi*, cette espèce se rencontre fréquemment dans les couches du permien supérieur de la région de l'Oural.

Traduit par *O. Clerc.*

ОБЪЯСНЕНІЕ ТАБЛИЦЪ.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Таблица I.

Фиг. 1. *Cordaites aequalis* Göppert sp. Кузнецкій бассейнъ, деревня Соколова на Верхней Тыхтѣ, лѣвомъ притокѣ р. Уската. Музей Горнаго Института Императр. Екатерины II.

Фиг. 2. *Noeggerathiopsis Hislopi* Bunbury. Umaria, Индостанъ, ярусъ Barakar-Karharbari. Образецъ хранится въ École nationale supérieure des mines въ Парижѣ.

Фиг. 3. *Cordaites aequalis* Göppert sp. Кузнецкій бассейнъ, деревня Соколова на Верхней Тыхтѣ, лѣвомъ притокѣ р. Уската. Музей Горнаго Института Императрицы Екатерины II.

Фиг. 3*a*. Увеличенная верхняя часть того же листа для показанія зубчатости верхняго края листовой пластинки.

Фиг. 3*b*. Увеличенная средняя часть того же листа для показанія ложныхъ жилокъ между настоящими.

Фиг. 4. *Noeggerathiopsis Hislopi* Bunbury. sp. Отпечатокъ обрывка листа. При сліяніи рѣкъ Pali и Johilla, Баракарскій ярусъ. Образецъ хранящійся въ École nationale supérieure des mines, въ Парижѣ.

Фиг. 4*a*. Этотъ же обрывокъ, увеличенный для показанія ложныхъ жилокъ между настоящими.

Planche I.

Fig. 1. *Cordaites aequalis* Göppert sp. Bassin de Kouznetzk, village de Sokolova sur la Tykhta supérieure, affluent de gauche de l'Ouskate. Musée de l'Institut des Mines de l'Impératrice Catherine II.

Fig. 2. *Noeggerathiopsis Hislopi* Bunbury. Umaria, Hindoustan, étage Barakar-Karharbari. L'échantillon est conservé à l'Ecole nationale supérieure des Mines, Paris.

Fig. 3. *Cordaites aequalis* Göppert sp. Bassin de Kouznetzk, village de Sokolova sur la Tykhta supérieure, affluent de gauche de l'Ouskate. Musée de l'Institut des Mines de l'Impératrice Catherine II.

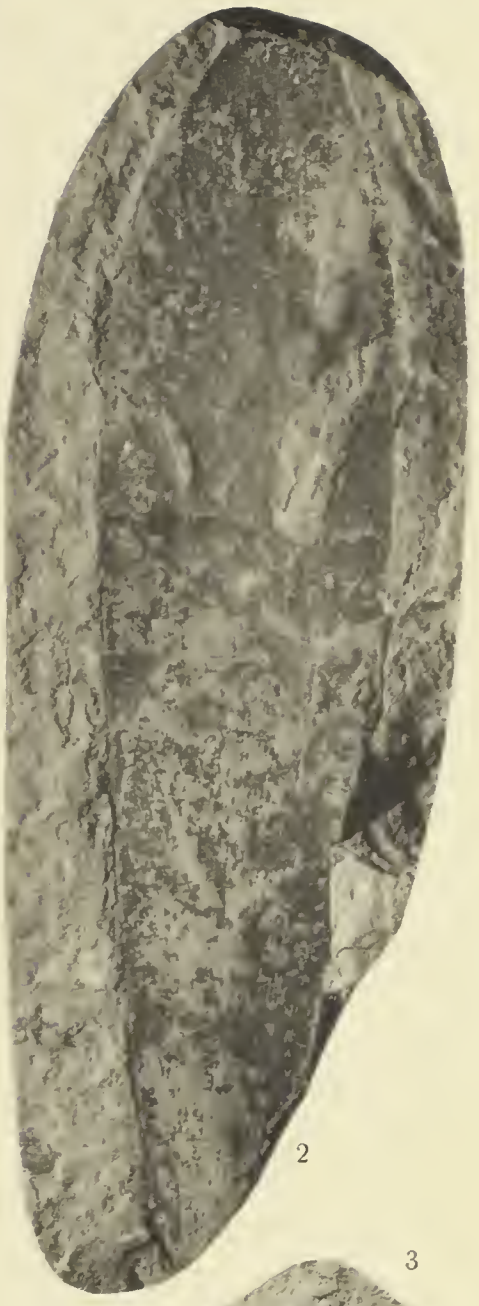
Fig. 3*a*. Agrandissement de la partie supérieure de la même feuille pour montrer la denticulation du bord supérieur du limbe.

Fig. 3*b*. Agrandissement de la partie moyenne de la même feuille pour montrer les fausses nervures entre les vraies.

Fig. 4. *Noeggerathiopsis Hislopi* Bunbury sp. Empreinte d'un lambeau de feuille. Confluent des rivières Pali et Johilla, étage de Barakar. L'échantillon est conservé à l'Ecole nationale supérieure des Mines, Paris.

Fig. 4*a*. Même échantillon, agrandi pour montrer les fausses nervures entre les vraies.

1



2

4

3a

3

α

4a

3

3b

Труды Геологическаго Комитета, новая серія, вып. 86.

Phot. R. Koch.

Т-во Р. ГОЛИКЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ СПБ

Таблица II.

Planche II.

Cordaites aequalis Göppert sp

Фиг. 1. Бассейнъ Нижней Тунгузки, съ рѣки Ченкокты (Tschenkokta). Образецъ изображенъ Шмальгаузеномъ въ Mém. Acad. des Sciences, t. XXVIII, № 4, на таб. XV, фиг. 4. Геологическій Музей Императорской Академіи Наукъ.

Фиг. 2. Кузнецкій бассейнъ, деревня Меретская на р. Инѣ (Г. к. Ю. У.). Геологическій Комитетъ.

Фиг. 2*a*. Тотъ же образецъ увеличенный.

Фиг. 3. Бассейнъ Нижней Тунгузки, скалы Холако, образецъ, изображенный Шмальгаузеномъ, l. c., на таб. XV, фиг. 10. Геологическій Музей Императорской Академіи Наукъ.

Фиг. 3*a*. Часть того же образца увеличенная для показанія характера ложно-жилокъ (реберъ) прерывающихся въ мѣстахъ дихотомированія настоящихъ.

Фиг. 4. Бассейнъ Нижней Тунгузки, скалы Холако. Образецъ изображенъ Шмальгаузеномъ, l. c., на таб. XV, фиг. 6. Геологическій Музей Императорской Академіи Наукъ.

Фиг. 4*a* и 4*b*. Увеличенныя части того же образца для показанія настоящаго жилкованія на угольной корочкѣ и ложно-жилокъ или реберъ на породѣ.

Фиг. 5. Нижнее теченіе р. Хатанги, недалеко отъ впаденія въ нее р. Хеты. На образцѣ жилкованіе сохранилось въ видѣ ложно-жилокъ или реберъ. Геологическій Музей Императорской Академіи Наукъ.

Fig. 1. Bassin de la Toungouska Inférieure, rivière Tschenkotka. Echantillon déjà figuré par Schmalhausen, Mém. Acad. des Sciences, t. XXVIII, № 4, pl. XV, fig. 4. Musée Géologique de l'Académie Impériale des Sciences.

Fig. 2. Bassin de Kouznetzk, village de Méretskaia sur la riv. Inia (Г. к. Ю. У.) Comité Géologique.

Fig. 2*a*. Agrandissement du même échantillon.

Fig. 3. Bassin de la Toungouska Inférieure, roches de Kholako, échantillon figuré par Schmalhausen, l. c.. pl. XV, fig. 10. Musée géologique de l'Académie Impériale des Sciences.

Fig. 3*a*. Agrandissement d'une portion du même échantillon pour montrer le caractère des pseudo-nervures (côtes) s'interrompant aux points de bifurcation des nervures.

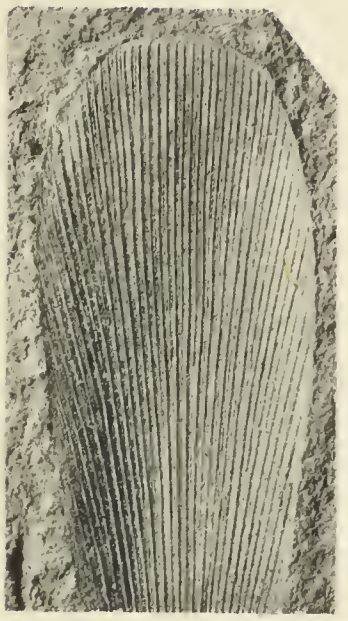
Fig. 4. Bassin de la Toungouska Inférieure, roches de Kholako. Echantillon figuré par Schmalhausen, l. c., pl. XV, fig. 6. Musée Géologique de l'Académie Impériale des Sciences

Fig. 4*a* et 4*b*. Agrandissement de portions du même échantillon pour montrer la véritable nervation sur la petite croûte de charbon, et les pseudo-nervures ou côtes sur la roche.

Fig. 5. Cours inférieur de la riv. Khatanga non loin de l'embouchure de son affluent la Khéta. Chez cet échantillon la nervation s'est conservée sous forme de pseudo-nervures ou côtes. Musée Géologique de l'Académie Impériale des Sciences.

1

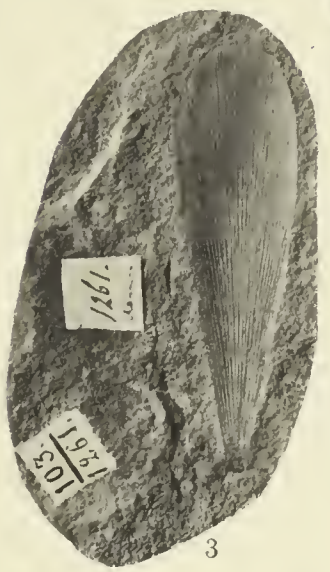
2



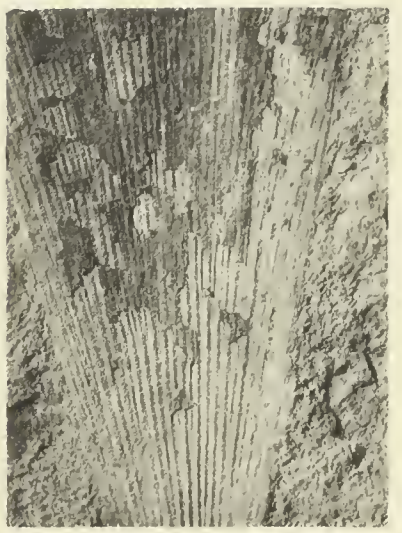
3a

4a

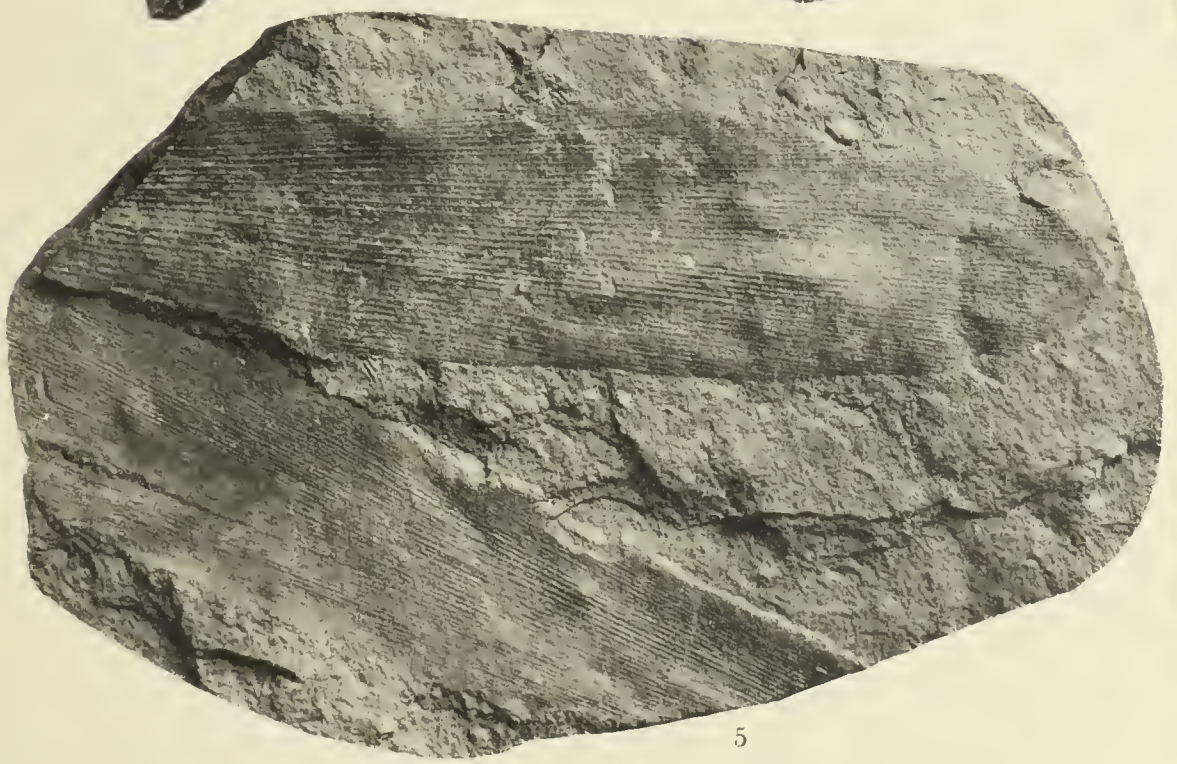
2a



3



4b



5

4

Труды Геологическаго Комитета, новая серія, вып. 86.

Phot. R. Koch.

Т-во Р. ГОЛИКЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ. С.Пб.

Таблица III.

Фиг. 1. *Cordaites aequalis* sp. forma *Deržavini*. Кузнецкій бассейнъ, Ново-Бачатская копь, Малый Бачатъ. (Г. к. Ю. У.). Музей Геологическаго Комитета.

Фиг. 1*a*. Часть отпечатка одного изъ листьевъ того же образца, увеличенная для показанія нервацiи.

Фиг. 2. *Noeggerathiopsis Hislopi* Bunbury. Сліяніе рѣкъ Pali и Johilla, Баракарскій ярусъ, Индія. Образецъ хранится въ École nationale supérieure des mines, Paris.

Фиг. 2*a*. Тотъ же образецъ, увеличенный для показанія слѣдовъ ложныхъ жилокъ между настоящими.

Фиг. 3. *Cordaites aequalis* Göppert sp. (=*Noeggerathia distans* Göppert). Кузнецкій бассейнъ, деревня Соколова въ бассейнѣ р. Уската. Музей Горнаго Института Императрицы Екатерины II.

Фиг. 3*a*. Часть того же образца увеличенная для показанія нервацiи.

Фиг. 4. *Cordaites aequalis* Göppert sp. (=*Noeggerathia aequalis* Göppert). Кузнецкій бассейнъ, деревня Соколова въ бассейнѣ р. Уската, Музей Горнаго Института Императрицы Екатерины II.

Planche III.

Fig. 1. *Cordaites aequalis* Göppert sp. forma *Deržavini*. Bassin de Kouznetzk, fosse Novo-Batchatskaïa, Malyï Batchate. (Г. к. Ю. У.) Musée du Comité Géologique.

Fig. 1*a*. Portion d'une des feuilles du même échantillon, agrandie pour en montrer la nervation.

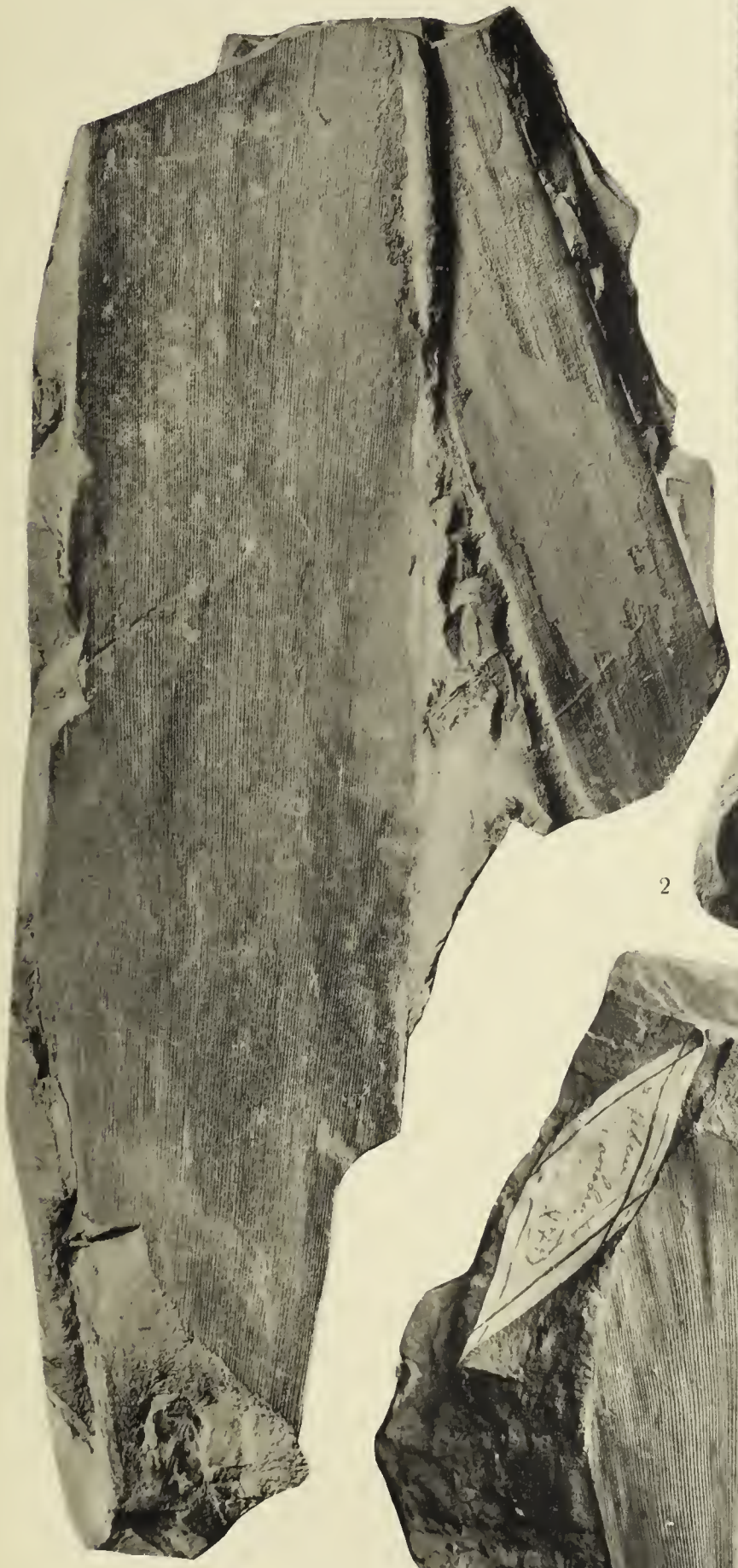
Fig. 2. *Noeggerathiopsis Hislopi* Bunbury. Confluent des rivières Pali et Johilla, étage de Barakar, Inde. Echantillon conservé à l'Ecole nationale supérieure des mines, Paris.

Fig. 2*a*. Même échantillon agrandi pour montrer les traces des fausses nervures entre les vraies.

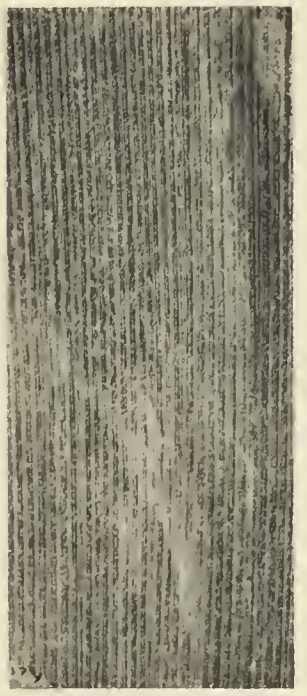
Fig. 3. *Cordaites aequalis* Göppert sp. (=*Noeggerathia distans* Göppert) Bassin de Kouznetzk, village de Sokolova dans le bassin de l'Ouskate. Musée de l'Institut des Mines de l'Impératrice Catherine II.

Fig. 3*a*. Portion du même échantillon, agrandie pour en montrer la nervation.

Fig. 4. *Cordaites aequalis* Göppert sp. (=*Noeggerathia aequalis* Göppert). Bassin de Kouznetzk, village de Sokolova dans le bassin de l'Ouskate. Musée de l'Institut des Mines de l'Impératrice Catherine II.



1



1a

2a

2

3a

3

4

Phot. R. Koch.

Тип. Р. ГОЛИКЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ. С.

Таблица IV.

Planche IV.

Cordaites aequalis Göeppert sp.

Фиг. 1. Кузнецкій бассейнъ, съ рѣки Мунгая. Образецъ, представленный И. Шмальгаузеномъ, l. c., на таб. IV, фиг. 2. Музей Горнаго Института Императр. Екатерины II.

Фиг. 1*a*. Увеличенная часть отпечатка одного листа того же образца (Мѣсто отмѣчено на образцѣ крестомъ).

Фиг. 2. Кузнецкій бассейнъ, близъ деревни Соколовой на р. Тыхтѣ. Музей Горнаго Института Императрицы Екатерины II.

Фиг. 3. Кузнецкій бассейнъ, вѣроятно д. Соколова на р. Тыхтѣ. Музей Горнаго Института Императрицы Екатерины II.

Фиг. 3*a*. Увеличенная часть листа того же образца.

Фиг. 4. Отпечатокъ листа на оборотной сторонѣ образца, представленнаго на фиг. I, таб. IV.

Фиг. 5. Кузнецкій бассейнъ, близъ деревни Меретской на р. Инѣ. Музей Горнаго Института Императрицы Екатерины II.

Fig. 1. Bassin de Kouznetzk, riv. Moungaï. Echantillon représenté par J. Schmalhausen, l. c., pl. IV. fig. 2. Musée de l'Institut des Mines de l'Impératrice Catherine II.

Fig. 1*a*. Portion agrandie de l'empreinte d'une des feuilles du même échantillon (L'endroit est marqué d'une croix sur l'échantillon).

Fig. 2. Bassin de Kouznetzk, près du village de Sokolova sur la Tykhta. Musée de l'Institut des Mines de l'Impératrice Catherine II.

Fig 3. Bassin de Kouznetzk, probablement du village de Sokolova sur la Tykhta. Musée de l'Institut des Mines de l'Impératrice Catherine II.

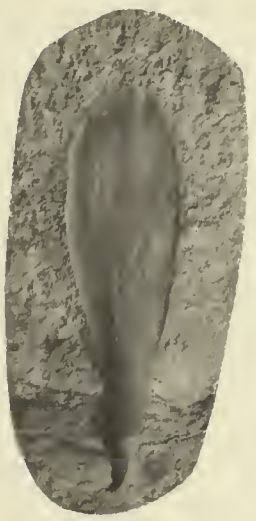
Fig. 3*a*. Portion agrandie d'une feuille du même échantillon.

Fig. 4. Empreinte de feuille sur le revers de l'échantillon figuré pl. IV, f. 1.

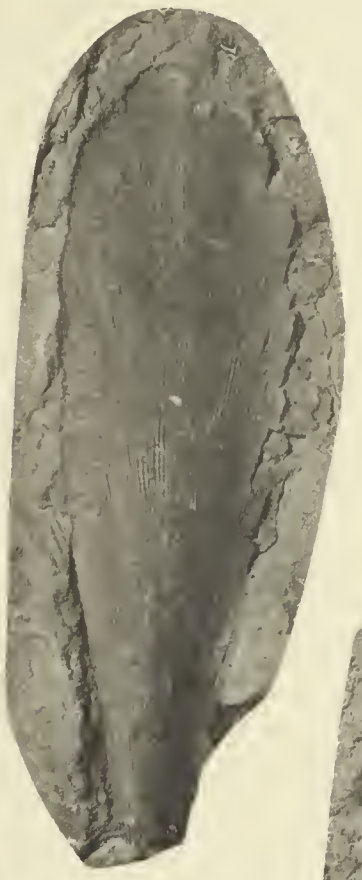
Eig. 5. Bassin de Kouznetzk, près du village de Méretskaïa sur la riv. Inia. Musée de l'Institut des Mines de l'Impératrice Catherine II.

1

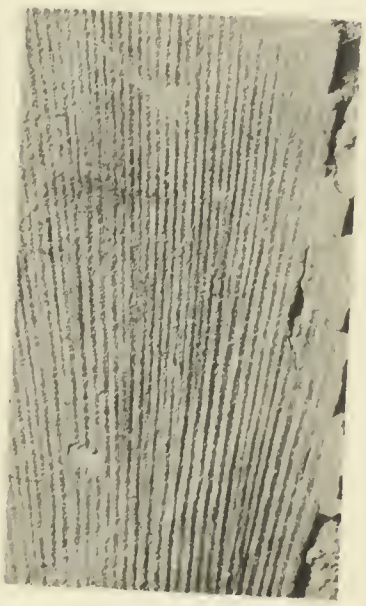
1a



2



3



3a

5

4

Труды Геологическаго Комитета, новая серія, вып. 86.

Phot. R Koch.

Таблица V.

Фиг. 1. *Cordaites aequalis* Göppert sp. Кузнецкій бассейнъ, Балахонка, Геологическій кабинетъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета.

Фиг. 2. *Cordaites aequalis* Göppert sp. Кузнецкій бассейнъ, деревня Артышева (Артышта?) въ бассейнѣ рѣки Малаго Бачата—(Бороденко). (Г. к. Ю. У.). Музей Геологическаго Комитета.

Фиг. 3 и 5. Чешуи въ рельефѣ (фиг. 5) и въ отпечаткѣ (фиг. 3), напоминающія почковыя чешуи. Возможно, что принадлежатъ *Cordaites aequalis* Göppert. Кузпецкій бассейнъ, деревня Артышева—(Бороденко). (Г. к. Ю. У). Музей Геологическаго Комитета.

Фиг. 4. *Cordaites aequalis* Göppert sp., forma *Deržavini* и *Glottophyllum cuneatum* Schmalhausen sp. (*Ginkyo cuneata* Schlmalhausen). Кузнецкій бассейнъ ниже деревни Казанково, лѣв. бер. р. Томи. (Г. к. Ю. У.) Музей Геологическаго Комитета.

Planche V.

Fig. 1. *Cordaites aequalis* Göppert sp. Bassin de Kouznetzk, Balakhonka. Cabinet Géologique de l'Université Impériale de St. Pétersbourg.

Fig. 2. *Cordaites aequalis* Göppert sp. Bassin de Kouznetzk, village d'Artychova (Artychta?) dans le bassin de la riv. Malyi Batchate—(Borodenko). (Г. к. Ю. У.) Musée du Comité Géologique.

Fig. 3 et 5. Ecailles en relief (fig. 5) et en empreinte (fig. 3), rappelant des écailles de boutons. Il est possible qu'elles appartiennent au *Cordaites aequalis* Göppert sp. Bassin de Kouznetzk, village d'Artychova—(Borodenko). (Г. к. Ю. У.) Musée de Comité Géologique.

Fig. 4. *Cordaites aequalis* Göppert sp., forma *Deržavini* et *Glottophyllum cuneatum* Schmalhausen sp. (*Ginkgo cuneata* Schmalhausen). Bassin de Kouznetzk en aval du village de Kazankovo, rive gauche du Tom. (Г. к. Ю. У.). Musée du Comité Géologique.

Труды Геологическаго Комитета, новая серія, вып. 86.

Phot. R. Koch.

Т-во Р. ГОЛИКЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ. СПБ.

Таблица VI.

Фиг. 1. *Cordaites aequalis* Göppert sp. forma *Deržavini*. Кузнецкій бассейнъ, Ново-бачатская копь, рѣка Малый Бачатъ. (Г. к. Ю. У.) Музей Геологическаго Комитета.

Фиг. 1*a*. Увеличенный участокъ листа того же образца для показанія въ нижней части его мезофилла листа въ видѣ силифицированной корочки съ оттискомъ жилокъ на ней безъ ложныхъ жилокъ, а въ верхней части угольную корочку съ настоящими и ложными жилками.

Фиг. 2. Силифицированная корочка спрессованнаго мезофилла листа съ образца фиг. 1 при верхней установкѣ на фокусъ. Клѣточное строеніе видно при этомъ болѣе явственно, чѣмъ при нижней установкѣ на фокусъ.

Фиг. 3. *Cordaites aequalis* Göppert, forma *Deržavini*. Кузнецкій бассейнъ, Ново-Бачатская копь. (Г. к. Ю. У.) Музей Геологическаго Комитета.

Фиг. 4. *Noeggerathiopsis Hislopi* Bunbury. Индія, Zumki hill beds, Karharbari Coal-field. Отъ D-r M. H. Hayden'a, директора Geological Survey of India. Музей Геологическаго Комитета.

Фиг. 4*a*. Увеличенная часть того же образца для показанія въ лѣвой части участка въ нѣкоторыхъ мѣстахъ по одной нижней жилкѣ между двумя настоящими.

Planche VI.

Fig. 1. *Cordaites aequalis* Göppert sp., forma *Deržavini*. Bassin de Kouznetzk, fosse de Novo-Batchatsk, riv. Malyi Batchate. (Г. к. Ю. У.) Musée du Comité Géologique.

Fig. 1*a*. Portion agrandie d'une feuille du même échantillon pour en montrer, dans la partie inférieure, le mésophylle sous forme de croûte silicifiée portant l'empreinte des vraies nervures sans les fausses, et dans la partie supérieure, la croûte de charbon avec les vraies et les fausses nervures.

Fig. 2. Croûte silicifiée du mésophylle comprimé de la feuille de l'échantillon fig. 1 en mettant en haut la vis micrométrique. En ce cas la structure cellulaire est mieux visible qu'en mettant d'en bas au foyer.

Fig. 3. *Cordaites aequalis* Göeppert sp. forma *Deržavini*. Bassin de Kouznetzk, fosse de Novo-Batchatsk. (Г. к. Ю. У.). Musée du Comité Géologique.

Fig. 4. *Noeggerathiopsis Hislopi* Bunbury. Inde, Zumki hill beds, Karharbari Coal-field. Du Dr. M. H. Hayden, Directeur du Geological Survey of India. Musée du Comité Géologique.

Fig. 4*a*. Portion agrandie du même échantillon pour montrer en quelques endroits de la partie gauche la présence d'une seule fausse nervure entre deux vraies.

1

1a

3

4

2

2 bis

4a

Труды Геологическаго Комитета, новая серія, вып. 86.

M. D. Zalessky photo.

Т-во Р. ГОЛИКЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ. СПБ

Таблица VII.

Фиг. 1. *Cordaites aequalis* Göppert. Кузнецкій бассейнъ, дер. Калчугино на рѣкѣ Инѣ. Музей Геологическаго Комитета.

Фиг. 2. *Gangamopteris (?) angarica* n. sp. Бассейнъ рѣки Ангары, съ рѣки Мури близъ дер. Ирбинской. Музей Геологическаго Комитета.

Фиг. 3. *Gangamopteris* cf. *buriadica* Feistmantel (?) Вѣроятно дер. Афонино въ бассейнѣ р. Уската. Музей Горнаго Института Императрицы Екатерины II.

Фиг. 4 и 4*a*. *Gangamopteris cardiopteroides* Schmalhausen sp. Сѣверо-Западная Монголія, озеро Ачитъ-норъ, изъ коллекціи Д. А. Клеменца (Г. м. Ак. Н.). Музей Геологическаго Комитета.

Фиг. 5. *Psygmophyllum mongolicum* n. sp. Сѣверо-Западная Монголія, озеро Ачитъ-норъ изъ коллекціи Д. А. Клеменца (Г. м. Ак. Н.) Музей Геологическаго Комитета.

Фиг. 6. *Neuropteridium sibiricum* Petunnikov. Судженка, копь Михельсона (Орловское Общ. изслѣд. природы).

Planche VII.

Fig. 1. *Cordaites aequalis* Göppert sp. Bassin de Kouznetzk, village de Kaltchougino sur la rivière Inia. Musée du Comité Géologique.

Fig. 2. *Gangamopteris (?) angarica* n. sp. Bassin de la rivière Angara, riv. Moura près du village d'Irbinskaïa. Musée du Comité Géologique.

Fig. 3. *Gangamopteris* cf. *buriadica* Feistmantel (?). Probablement du village d'Afonino, bassin de l'Ouskate. Musée de l'Institut des Mines de l'Impératrice Catherine II.

Fig. 4 et 4*a*. *Gangamopteris cardiopteroides* Schmalhausen sp. Mongolie Nord-Ouest, lac Atchite-Nor, de la collection de D. A. Klémentz (Г. м. Ак. Н.) Musée du Comité Géologique.

Fig. 5. *Psygmophyllum mongolicum* n. sp. Mongolie Nord-Ouest, lac Atchite-Nor, de la collection de D. A. Klémentz (Г. м. Ак. Н.). Musée du Comité Géologique.

Fig. 6. *Neuropteridium sibiricum* Petunnikov. Soudjenka, fosse de Michelson. Société des Naturalistes d'Orel.

1

2

3

4

4a

5

6

Труды Геологическаго Комитета, новая серія, вып. 86.

M. D. Zalessky photo.

Тип. Р. ГОЛИКЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ СПб.

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 111418387